Barth-Meißner

Kellerbehandlung der Traubenweine.

5. Auflage.

Eugen Ulmer Verlag Stuttgart

Pflanzenschutz nach Monaten geordnet.

Eine Anleitung für Landwirte, Gärtner, Obstbaumzüchter rc.

chen.

fen-
ist
nach
in

Um-
gen
daß
zu
4.50
nur
eines in diesem reichhaltigen Buche enthaltenen guten Rates vielfach bezahlt.

Preis gebunden Mk. 4.50.

Handbuch der Landwirtschaft

von Martin-Zeeb.



6. Auflage

bearbeitet von **Wilhelm Martin,**
Großherzogl. bad. Ökonomierat.

Mit 45 farbigen Abbildungen auf 4 Doppeltafeln und 400 in den Text gedruckten Abbildungen.

Dieses längst bewährte „Handbuch der Landwirtschaft", das in seiner **6. Auflage** eine gründliche Umarbeitung erfahren hat, berücksichtigt sowohl die **neuesten Erfahrungen der Praxis** als auch die **Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung** in vollem Maß. Dabei wird das Gesamtgebiet der Landwirtschaft — **Acker- und Pflanzenbau, Tierzucht und Betriebslehre** — auf 800 Seiten groß Format in einer für jedermann **leicht verständlichen Weise** behandelt. Auf die **Illustration des Buches** wurde ein besonderer Wert gelegt: **43 farbige und 400 schwarze Abbildungen** ergänzen den Text aufs vorteilhafteste.

„Martin-Zeeb, Handbuch der Landwirtschaft" ... hres Schatzkästlein für ... ndwirt und bietet auf tausen ... agen die richtige Antwort.

Preis gebunden
In Partien von 12 Exemp

Max Barth,

Die

Kellerbehandlung der Traubenweine.

Kurzgefaßte Anleitung

zur Erzielung gesunder, klarer Weine

für

Weingärtner, Weinhändler, Wirte, Küfer und sonstige Weininteressenten.

Dritte verbesserte Auflage,

bearbeitet von

Prof. Dr. Richard Meißner,

Vorstand der Königl. Württembergischen Weinbau-Versuchsanstalt in Weinsberg.

Mit 53 Abbildungen.

Stuttgart 1907.

Verlagsbuchhandlung Eugen Ulmer.

Verlag für Landwirtschaft, Obst- und Gartenbau.

K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer in Ludwigsburg.

a C

Vorwort zur 1. Auflage.

In den Jahren 1894 bis 1896 hat der Verfasser in den Haupt-Weinbaugebieten von Elsaß-Lothringen Lehrkurse über die Kellerbehandlung der Weine abgehalten, welche sich überall einer sehr großen Beliebtheit und eines regen Zuspruchs zu erfreuen gehabt haben. Von der Zuhörerschaft ist das lebhafte Verlangen ausgesprochen worden, es möchte das in den Kellereikursen Gehörte in der Form eines Büchleins veröffentlicht werden, welches den Inhalt jener Belehrung dauernd festzuhalten ermöglichen soll. Diesem Wunsch wird mit der vorliegenden Arbeit nachgekommen, und bei der knappen, aber doch tunlichst erschöpfenden Behandlung des Stoffes ist zu hoffen, daß das kleine Werk nicht nur in Elsaß-Lothringen, sondern auch über die Grenzen dieses Weinlandes hinaus Interesse finden werde. An knapp gefaßten und mit ihrem Inhalt ganz an die Beobachtungen und Erfahrungen der Praxis sich anlehnenden Büchern über Weinbehandlung ist ohnedies kein Überfluß vorhanden.

Nach Möglichkeit habe ich bei der Auswahl und Behandlung des Stoffes überall die Verhältnisse des Kleinwinzers berücksichtigt. Wo die zur Erzielung eines tadellosen flaschenreifen Weines erforderlichen Einrichtungen über die Mittel des einzelnen Kleinwinzers hinausgehen, da möge in weinbautreibenden Gemeinden die Frage ernstlich erwogen werden, ob nicht der Zusammenschluß einer größeren Anzahl von Winzern, die Winzergenossenschaft, Anschaffungen ermöglichen und vollkommen ausnutzen kann, deren Erwerbung dem Einzelnen zu kostspielig wäre. Im allgemeinen ist ja der Ausbau des Weines zur Flaschenreife mehr Sache des Weinhandels, und in den dieser Frage gewidmeten Abschnitten des Buches wird insbesondere auch der Weinhandel sich Rat holen können.

Der Abschnitt über Fehler und Krankheiten der Weine, ihre Ursachen, ihre Verhütung und Beseitigung wird die Kreise des Weinbaus wie diejenigen des Weinhandels in gleicher Weise interessieren.

Die Form des Vortrages habe ich in dem Buche verlassen, weil ich der Ansicht bin, daß zu dieser Form unbedingt das gesprochene Wort und die Person des Vortragenden, sowie auch die in den Lehrkursen sich ergebenden debatteartigen Gegenfragen gehören, welch letztere den Umfang des Buches ohne Vorteil für den Inhalt stark erweitern und die Übersicht über den Inhalt erschweren würden. Gerade die Übersichtlichkeit des Inhalts aber habe ich möglichst zu vervollkommnen gesucht, indem ich außer der Hauptgliederung des Stoffes durch die Kapitelüberschriften noch eine große Anzahl von Randangaben über die Unterabteilungen der Kapitel gemacht habe.

Colmar, im März 1897.

Der Verfasser.

Vorwort zur 2. Auflage.

Die erste Auflage dieses Buches war bereits im Jahre 1899, also 2 Jahre nach seinem Erscheinen, vergriffen. Seinem Verfasser war es nicht mehr vergönnt, die zweite Auflage der „Kellerbehandlung der Traubenweine" zu bearbeiten, denn ein plötzlicher Tod riß Professor Dr. Barth am 27. August 1899 aus seinem großen Wirkungskreise.

Als mir der ehrenvolle Auftrag zu teil wurde, eine zweite Auflage des Buches infolge der zahlreichen Nachfragen nach demselben zu besorgen, stand es bei mir fest, daß das Werk Barth's in seiner Eigentümlichkeit bewahrt bleiben müsse, daß meine Aufgabe nur darin gegeben sei, da verbessernd einzugreifen, wo seit dem ersten Erscheinen des Buches neue Erfahrungen auf Grund wissenschaftlicher Forschungen gesammelt worden sind. Infolgedessen haben speziell die Kapitel über Gärung, Anwendung reingezüchteter Weinhefen, über die Krankheiten der Weine u. a. eine größere Umarbeitung erfahren. Ebenso wurden den früheren Figuren neue hinzugefügt, um den Leser mit denjenigen Lebewesen bekannt zu machen, die entweder in vorteilhafter oder in nachteiliger Weise auf den werdenden oder gewordenen Wein wirken.

Ich schließe mich dem Wunsche Professor Barth's an, den er beim ersten Erscheinen des Buches gehegt hat, daß dasselbe sich auch beim zweitmaligen Erscheinen neue Freunde bei der weinbautreibenden Bevölkerung Deutschlands erwerben möge!

Weinsberg, Juli 1902.

Professor Dr. Meißner.

Vorwort zur 3. Auflage.

Bei der Bearbeitung der 3. Auflage dieses Buches bin ich bestrebt gewesen, seinen Umfang trotz der mannigfaltigen, notwendig gewordenen Textänderungen nicht wesentlich zu vergrößern. Es sollte gerade der Zweck des Buches nicht aufgehoben werden, eine schnelle Orientierung der Praktiker über diese oder jene Frage aus dem Gebiete der Kellerwirtschaft, namentlich auch in Betreff der Behandlung fehlerhafter und kranker Weine zu ermöglichen. Größere Änderungen erfuhren u. a. die Kapitel über die Rotweinbereitung und das Schönen der Weine. Neu aufgenommen wurde die Herstellung alkoholfreier Weine, ferner die Behandlung von Weinen, die mit Petroleum-, Kreosot- oder Unschlittgeschmack behaftet sind. Die Zahl der Figuren wurde um 9 vermehrt.

Möchte das Buch im neuen Gewande dieselbe freundliche Aufnahme wie die beiden ersten Auflagen finden!

Weinsberg, den 25. Juni 1907.

R. Meißner.

Inhaltsübersicht.

Verzeichnis der Figuren.

Einleitung.

Der Weinbau unterscheidet sich dadurch in interessanter Weise von vielen anderen landwirtschaftlichen Berufszweigen, daß das aus den Weinbergen eingebrachte Ernteprodukt fast ausnahmslos, besonders in den Weinbaugebieten an dem Rheine, der Mosel und Ahr, in Rheinhessen und der Rheinpfalz, wohl auch in bestimmten Teilen Elsaß-Lothringens, auch in Franken beim Weingärtner selbst einen tiefgreifenden Umwandlungsprozeß durchzumachen hat, ehe es zu dem eigentlichen Handelsartikel „Wein" wird. In Baden und Württemberg wird allerdings sehr häufig die Maische schon im Herbste von den Weingärtnern an Weinhändler, Wirte und Private verkauft, so daß sich bei den ersteren meist nur der Anfang jenes genannten Umwandlungsprozesses der Traubenmaischen oder Traubensäfte zu Wein vollzieht. Dieser Prozeß, der sogenannte Gärprozeß, leitet sich ohne unser Zutun in jedem süßen Traubensaft oder in den eingestampften Trauben von selbst ein, und zwar deshalb, weil in jeden Traubensaft oder in jede Traubenmaische von Natur aus zahlreiche Gärungserreger (Lebewesen, Pflanzen, Pilze) gelangen, die wir Hefe nennen. Aber neben der Hefe, von der es zahlreiche Arten mit guten oder schlechten Eigenschaften gibt, gelangen noch andere Lebewesen in den Traubensaft, die ungünstig auf den werdenden oder gewordenen Wein einwirken und zu Krankheiten der Gärprodukte Veranlassung geben. Der Weinproduzent muß deshalb sein Augenmerk darauf richten, die Gärung des Traubensaftes oder der Traubenmaische nur von Lebewesen mit guten Eigenschaften vollführen zu lassen, er muß die Gärung überwachen und leiten, und das erfordert Aufmerksamkeit, Sorgfalt und Sachkenntnis, wenn nicht schließlich aus einem gesunden Traubensafte oder einer Traubenmaische ein fehlerhaftes, minderwertiges oder gar unverkäufliches Getränk entstehen soll.

Wer die Führung des ganzen Weinentwicklungsprozesses nicht gründlich versteht, wer namentlich auch nicht über die erforderlichen Keller, Fässer und sonstigen Einrichtungen, die für die Weinbereitung

unbedingt erforderlich sind, verfügt, der tut freilich besser daran, seine Ernte als Trauben oder Most von den Bütten weg zu verkaufen; er wird alsdann zwar niemals sonderlich hohe Preise für sein Produkt erzielen, aber auch die kleinen Mittelpreise für noch unverdorbene Trauben und Moste sind besser als diejenigen, welche für fehlerhafte Weine jemals gezahlt werden.

Wer sich aber die Mühe gibt, den Traubensaft während seiner Umwandlung in Wein mit sachverständiger Sorgfalt zu überwachen — und diese Mühe wird nach der Einführung der reingezüchteten Weinhefen in die Praxis der Weinbereitung durch Professor Dr. Wortmann-Geisenheim wesentlich verringert —, der erhält aus demselben ein der weiteren Zersetzung in ungünstigem Sinne bis zu einem gewissen Grade widerstehendes Dauerprodukt, dessen Verkauf er nicht zu überhasten braucht, mit welchem er vielmehr günstige Absatzbedingungen abwarten kann. — Im allgemeinen ist freilich dem Kleinproduzenten ein allzu weit gehendes Abwarten mit dem Verkauf nicht anzuraten; denn die Mengeneinbuße bei mehrmaligem Ablassen und der Zeitverlust fallen oft mehr ins Gewicht, als die durch die Verzögerung des Verkaufs erreichte Preissteigerung. Seine ganze Kellereinrichtung wird dem Kleinproduzenten die schulgerechte Behandlung größerer Massen von Wein für mehr als Jahresfrist kaum irgendwo ermöglichen. Hierfür zu sorgen ist Sache eines reellen und wohlorganisierten Weingroßhandels. Dieser hat die tadellose Gesunderhaltung und die Erziehung des Weines bis zur Genußreife oder bis zur völligen Flaschenreife sich zur Aufgabe zu machen. Der Weingroßhandel soll auch durch geeignete Verschnitte den typischen Charakter des Produktes einer gewissen Weingegend in größeren Massen von Wein und in größtmöglicher Gleichmäßigkeit zum Ausdruck bringen, damit der Weintrinker, welcher gewöhnt ist, bei einem Badenser, Oberelsäßer, Pfälzer, rheinhessischen, Rheingauer, Mosel-, Franken- oder Württemberger Wein jeweils bestimmte Geruchs- oder Geschmackseigenschaften zu suchen, dieselben in gewissem Grade in dem betreffenden Produkt ausgeprägt findet. Nicht eine möglichst große Anzahl von Spezialitäten eines Weinlandes auf den Markt zu bringen, sondern auf wenige, gute Typen sich zu beschränken und diese in möglichst großen Mengen liefern zu können, das muß das Ziel des Weinbaues und des Weinhandels insbesondere in solchen Ländern sein, welche in erster Linie mittelpreisige Tischweine produzieren.

Wo in einem Lande ein eigentlicher Weingroßhandel nicht existiert, da sollten die Produzenten selbst zu Winzer- oder Weingärtnergenossenschaften sich zusammentun, um mit vereinten Kräften für die Behandlung und Pflege ihrer Weine diejenigen vollkommensten Einrichtungen treffen zu können, zu deren Anschaffung dem einzelnen Winzer für seinen Anteil nicht die genügenden Mittel zur Verfügung stehen, und welche der einzelne Winzer auch nicht genügend auszunutzen imstande wäre. In einer Weingärtnergenossenschaft bleibt der Einzelne als Produzent völlig selbständig und unabhängig; nachdem er sein Produkt (Most oder Trauben) an die Genossenschaft zu einem durch die Qualität bedingten Preise abgegeben hat, wird er Teilnehmer einer Weingroßhandlung, welche auf die Erzielung des bestmöglichen Weines aus dem gegebenen Rohmaterial und auf möglichst gewinnbringenden Absatz dieses Weines ihr Augenmerk richtet. In Neckarsulm (Württemberg) ist z. B. die Einrichtung getroffen, daß sich die Weingärtnergenossenschaft alljährlich neubildet. Die Mitglieder liefern die Weinbergs-Erzeugnisse ab, sie erhalten ihren Proporzanteil, dann löst sich die Genossenschaft auf, um im nächsten Jahre sich neu zu konstituieren.

Wenn sich aber in Weinbau-Gemeinden derartige Genossenschaften nicht bilden lassen, so sollte wenigstens darauf gesehen werden, daß die Bütten nicht auf offener Straße, dem Wind und Wetter ausgesetzt, stehen, sondern daß man für gedeckte Kelterhallen oder Kelterhäuser sorgt. Dadurch ist die Garantie geboten, daß das Regenwasser die Traubensäfte nicht verdünnt, daß aber auch, was viel wertvoller ist, eine sogenannte Schmiererei der Traubensäfte absolut nicht möglich ist. In solchen Kelterhallen oder -Häusern ist die Kontrolle eine sehr scharfe, und aus diesem Grunde werden die Käufer der Traubensäfte oder Maischen eine große Garantie haben, daß mit dem gekauften Produkte nichts geschehen ist. Diese Gewißheit ist sehr viel wert! Es wäre weiter sehr wünschenswert, wenn die einzelnen Gemeinden für die Anschaffung einer größeren Anzahl kleinerer Keltern eintreten würden.

Leider liefern die Ausstellungen der letzten Jahre, wie sie insbesondere von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft veranstaltet werden, und welche die Weine fast aller deutschen Produktionsländer mit einander, sowie die Weine verschiedener Gebiete desselben Produktionslandes unter sich zu vergleichen Gelegenheit bieten, den Beweis,

daß noch in gar vielen Gegenden die Behandlung des Weins keineswegs eine korrekte ist, daß vielmehr nur allzuhäufig aus Unwissenheit oder Nachlässigkeit Fehler begangen werden, welche auch dem vonhauseaus besten Wein einen Makel anheften und seine Verkäuflichkeit beeinträchtigen.

Wenn der Kleinproduzent auch nicht die Gesamtmenge des von ihm geernteten Weines bis zur Flaschenreife zu erziehen Gelegenheit haben sollte, muß er doch naturgemäß an der Kenntnis der Entwickelung und der sachverständigen Behandlung des werdenden oder gewordenen Weines interessiert sein. Denn für diejenigen, die regelmäßig im Herbste ihre Maischen verkaufen, kann gerade die Kenntnis der ersten Entwickelung des Weines nicht gleichgültig sein, wenn man bedenkt, daß das gesamte Wohl und Wehe des späteren Weines gerade von der anfänglichen, richtigen Behandlung der Maischen und Traubensäfte abhängig ist. Aber auch der kleinste Winzer wird sich zuweilen von den besseren Sorten und den besseren Jahrgängen eine gewisse Quantität zurückbehalten, von der er nach entsprechender Zeit etwas besonders Gutes und zur Bewirtung gern gesehener und geschätzter Gäste mit Eigengewächs Taugliches zu erzielen hofft. Da ist es denn zu bedauern, wenn man wahrnehmen muß, daß kräftige, an sich wertvolle Weine so oft mit Kellerfehlern behaftet sind, die diese Produkte im Handel geradezu entwerten würden, und gegen welche um so schwieriger anzukämpfen ist, je mehr sich der Produzent selbst bereits an dieselben gewöhnt und gegen deren Erkennung abgestumpft hat. Dahin gehört eine kleine Trübung, ein beginnender Essigstich, ein geringer Abgeschmack irgendwelcher Art und dergleichen.

Will man für seine Weine besser befriedigende Preise erzielen, so müssen derartige Fehler vor allen Dingen aus dem Kellerbetrieb nach Möglichkeit verschwinden. Außerdem aber wird sich der Winzer ernstlich zu fragen haben, ob nicht seine Weinbergslagen und Weinbergs-Bodenverhältnisse andere als die bisher üblichen Traubensorten anzubauen ihn veranlassen sollten. Die Frage, ob für ihn die ausschließliche Massenproduktion kleiner und mittlerer Weine, oder ob wenigstens in einem Teil seines Rebbesitzes die Erzeugung guter Qualitätsweine vorteilhafter ist, will reiflich erwogen werden und wird je nach den gegebenen Bedingungen verschieden zu beantworten sein. Hierauf wird im folgenden noch zurückgekommen werden.

Das Lesegut.

Ganz wesentlich hängt die Qualität des fertigen Weines von der Qualität des Traubensaftes, und diese wiederum von Traubensorte, Bodenbeschaffenheit, Rebbehandlung, Witterung, Reifegrad der Trauben 2c. ab. Diese Verhältnisse können hier nicht eingehend oder gar erschöpfend behandelt werden; sie müssen aber wegen ihrer Beziehung zur Menge und Güte des Weines erwähnt werden. Unter den im deutschen Weinbau gebräuchlichsten Rebsorten unterscheiden wir die eigentlichen Quantitätssorten, welche reichliche Erträge von leichten und mittelkräftigen Tischweinen liefern (z. B. Sylvaner oder Österreicher, Gutedel, Elbling oder Kleinberger, Ortlieber, Knipperle oder Kleiner Räuschling, Portugieser, Schwarz-Riesling, Blau-Elbling, Trollinger, Lemberger u. a.), und die feineren Qualitätssorten, welche nur ausnahmsweise besonders hohe Erträge, dafür aber Weine von kräftigem und charaktervoll blumigem Geschmack geben (Weiß-Riesling, Traminer, Ruländer, Muskateller, Clevner, Spätburgunder, Cabernet, die Rebsorte der feineren Bordeauxweine u. a.). Die letzteren erfordern meist einen schwereren, kalkreicheren (Tonschiefer-, Granit- oder Basalt-) Verwitterungsboden, einen Lehm-, Letten- oder Tonboden; und sie erfordern heiße Lagen, besonders soweit sie von spätreifenden Traubensorten stammen.

Frühreifende Riesling-hybriden.

Da die spätreifenden Qualitätsweintraubensorten ihre Vorzüge nur in den heißesten Weinbergslagen voll entfalten können, so ist die Zahl der für dieselben geeigneten Anbaugebiete nicht besonders groß. Dies fällt vor allem für die sehr gesuchten Rieslingweine ins Gewicht. Der weit über die Grenzen seines elsäßischen Heimatlandes hinaus bekannte und hochgeschätzte Ampelograph und Rebenzüchter, Ökonomierat Oberlin in Bebelnheim, hat es daher unternommen, durch Kreuzbefruchtung des Pistills der Rieslingblüten mit dem Blütenstaub von frühreifenden Muskatellern, wie Muscat St. Laurent und Muscat Courtiller, neue beständige Rebsorten als Sämlinge zu erziehen, welche im Geschmack der Beeren und des Weines den eigenartigen Rieslingcharakter unverändert bewahrt haben, aber infolge der Einwirkung des Muskatellers auf ihre Entstehung eine viel frühere Reifezeit zeigen, als der eigentliche Riesling. Diese Bemühungen sind in mehreren Fällen von vollständigem Erfolg gekrönt gewesen, und eine genügende Vermehrung der bestgelungenen neuen Rieslinghybriden wird auch in weniger heißen Lagen die Erzeugung bukettreicher Qualitätsweine möglich und lohnend machen.

Gemischter und getrennter Rebsatz.

In den meisten Weinbergen für den Quantitätsbau findet man noch immer die verschiedensten Rebsorten bunt durcheinander gepflanzt. Insofern die betreffenden Sorten von Witterungsverhältnissen vielleicht in verschiedenem Grade beeinflußt werden, hält der Winzer sein Risiko für geringer, wenn er mehrere Sorten in seinem Weinberg stehen hat, als wenn darin nur eine einzige vertreten ist. Dieser Gedanke darf an sich als nicht unberechtigt gelten; aber es bleibt unbedingt vorzuziehen, daß die verschiedenen Sorten von einander in getrenntem Satz gesondert gehalten werden, anstatt sie unregelmäßig gemischt zu setzen. Stehen selbst auf einem kleinen Stück jeweils die Stöcke gleicher Sorte zusammen, so können sie während des ganzen Jahres besser gleichartig behandelt, auch rechtzeitig und gleichzeitig gelesen werden. Ganz besonders zu bedauern ist es, wenn in den Weinbergen frühreifende und spätreifende Rebsorten in unregelmäßiger, dem Zufall überlassener Verteilung untereinander stehen, wie der Grauklevner, der Gutedel, der Sylvaner, der Schwarzburgunder oder der Gamey einerseits, und der Riesling, der Olber, der Cabernet oder der Trollinger andererseits. In heißen Jahrgängen werden dann zur Zeit der Reife der Rieslinge oder Trollinger die Sylvaner, Ortlieber und Burgunder schon stark geschrumpft oder gefault sein; in kalten, nassen Herbsten werden zur Zeit der Gutedel- oder Burgunderreife die Olber, Rotgipfler und Trollinger noch völlig hart, sauer und kaum genießbar sein. Im ersteren Fall hat und behält der Wein von den faulen Trauben eine lebhafte Neigung zum Braunwerden, dem sogenannten Laugig- oder Laubfarbigwerden; im letzteren Fall bleiben die Säfte der tanninarmen sauren Weine gern unklar und werden schleimig und fadenziehend, trüb und weich, wenn nicht besondere Gegenmittel angewendet werden, die zuweilen den Wohlgeschmack der betreffenden Weine sehr stark beeinträchtigen.

Will man also durchaus nicht die verschiedenen beliebten Sorten im Weinberg von einander gesondert, also in reinem, beziehungsweise getrenntem Satz pflanzen, so stelle man wenigstens nur solche Sorten mit einander zusammen, welche annähernd zu gleicher Zeit reif werden, also nicht die frühen mit den späten Sorten.

Sonderung des Leseguts nach gesunden und faulen Trauben.

In hohem Grad muß eine Verschiedenheit in der Erziehung beobachtet werden zwischen Weinen aus gesunden und aus faulen Trauben, um bei letzteren das Laugigwerden sicher zu verhüten. Wie aber will man solch eine verschiedene Behandlung durchführen, wenn schon im Weinberg reifes und unreifes, gesundes und faules Lesegut in dieselbe Bütte wandert? Hat man in den Rebanlagen die verschiedenen Rebsorten gesondert von einander angepflanzt, so kann man jede von ihnen zu derjenigen Zeit lesen, zu welcher sie am vollkommensten reif ist, und die Behandlung jedes Weins nach seiner Eigenart macht sich dann leicht.

Wo aber die Anpflanzung in getrenntem Rebsatz, die jeder einsichtsvolle Weingärtner erstreben müßte, noch nicht durchgeführt ist, da sollte man, wie auch sonst überhaupt, zum mindesten bei der Lese gesunde und faule Trauben von einander gesondert halten. Diese Scheidung läßt sich auf

zweierlei Weise leicht bewirken: 1. Zwei Leser mit zwei Lesegeschirren gehen mitsammen, beide lesen in das eine Geschirr die guten, in das zweite Geschirr die schlechten Trauben und Beeren, oder 2. ein Leser hat einen Kübel oder Eimer bei der Lese, dem ein zweites, abnehmbares Gefäß angehängt ist. In den Kübel kommen die guten Trauben, in das angehängte Gefäß die schlechten Trauben und Beeren. Eine Vorlese der gefaulten Beeren und Trauben bei geringeren Sorten verlohnt sich nicht, da die Belaubung der Weinberge in engbestockten Weinbergen die Vorlese erschwert und verlangsamt, und andererseits durch das Anfassen der Trauben ein großer Schaden in den Weinbergen entstehen kann.

Bei der Lese muß man auf vier Arten fauler Beeren achten: 1. die peronosporakranken, 2. essigstichigen, 3. penicillium- oder grünfaulen, 4. botrytis- oder graufaulen Beeren.



Fig. 1. Lederbeeren.
(Nach Babo und Mach.)

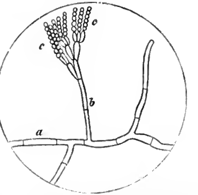


Fig. 2. Fruchtträger des Pinselschimmels (Penicillium glaucum).
a Pilzfaden, b Fruchtträger, c Früchte.

Die peronosporakranken Beeren erkennt man daran, daß ihre Haut eine bleigraue bis schwärzliche Farbe angenommen hat und derb, lederartig geworden ist. Daher werden diese Beeren auch Lederbeeren genannt. (Fig. 1.) Ihre Haut ist glatt, zeigt keine Schimmelrasen auf der Oberfläche, ist aber, namentlich in der Gegend des Beerenstieles, eigenartig eingesunken. Der Saft dieser Lederbeeren, welcher in dem bräunlich gefärbten Fleisch enthalten ist, ist fade, gehaltlos und schmeckt unangenehm. Peronosporakranke Beeren.

Ebenso zeigen die essigstichigen Beeren auf der Oberfläche keine Schimmelbildung. Man findet essigstichige Beeren leicht an blauen Trauben und erkennt sie daran, daß die blaue Farbe in eine rötliche, manchmal ziegelrote, umgewandelt ist. Der Saft solcher Beeren hat einen unangenehmen Geruch und Geschmack nach Essigsäure und enthält neben Hefe noch andere Lebewesen, namentlich Essigbakterien. Essigstichige Beeren.

Grünfaule Beeren.

Bei der Lese trifft man dann ferner Beeren an, deren Fäulnis durch den grünen Pinselschimmel (Penicillium glaucum) hervorgerufen worden ist. (Fig. 2.) Die Beeren zeigen zum Teil weiße, zum Teil blaugrün gefärbte Schimmelrasen, zum Teil trifft man auch solche Beeren an, bei denen die Schimmelrasen außen weiß und im Mittelpunkt blaugrün gefärbt sind. Wegen der blaugrünen Farbe des Pilzes bezeichnet man die von ihm befallenen Beeren als grünfaul. Diese Beeren haben einen muffigen, widerwärtigen Schimmelgeschmack und Geruch, und schon eine geringe Menge davon genügt, um die Qualität des Traubensaftes wesentlich zu verschlechtern.

Diese 3 Arten fauler Beeren müssen, will man ein möglichst gutes Gärprodukt erzielen, sorgfältig vom Lesegut ausgeschlossen und weggeworfen werden, weil einmal durch sie unangenehme Geschmacks- und Geruchsstoffe, andererseits zahlreiche, für den späteren Wein schädliche Lebewesen dem Traubensaft mitgeteilt werden.

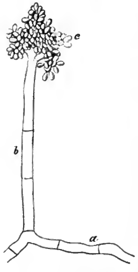


Fig. 3. Fruchtträger des Sauer- oder Edelfäulepilzes (Botrytis cinerea).
a Zelliges Pilzgeflecht, b Fruchtträger, c Früchte.

Edelfäule.

Bei den botrytisfaulen Beeren endlich haben wir zwei Fälle zu unterscheiden. 1. Die sogenannte Edelfäule der Weinbeeren wird durch die Ansiedelung des Pilzes Botrytis cinerea (Fig. 3), der auf den braun gefärbten Beeren dichte, mausgraue Schimmelüberzüge bildet, hervorgerufen. Der Pilz befällt meist zuerst eine einzige, mehr oder weniger verletzte Beere der Traube; von hier aus verbreitet er sich auf die Nachbarbeeren, bis schließlich die ganze Traube von ihm in Fäulnis übergeführt ist. Der Pilz macht die Haut der Beeren morsch und verbindet mit einer gewissen Rosinenbildung und Konzentration des Zuckergehaltes zugleich eine Verminderung des Säuregehaltes, läßt also zuckerreiche und nicht entsprechend säurereiche Beeren entstehen. Der Pilz ruft gewöhnlich an dickschaligen Traubensorten (Riesling, Traminer), deren Hülsen nicht leicht springen, bei nebeligem, kühlem, nicht regnerischem Herbstwetter eine solche Veränderung des Saftes der schon reifen Weinbeeren hervor, daß daraus besonders kräftige, feinblumige, oft auch süß bleibende Ausleseweine hervorgehen. Diese zeigen wohl eine gewisse Neigung zum Braunwerden, aber die fehlerhafte Neigung solcher Weine kann leicht unterdrückt werden. Und da aus der morschen Hülse der im Zustand edler Überreife befindlichen Beeren deren Bukettstoffe viel vollkommener ausgelaugt werden, als bei vollreifen, so ist der Wein aus edelfaulen Beeren ein außerordentlich wertvolles Produkt.

2. Ganz anders, wenn derselbe Pilz Botrytis in unreife Beeren,

die durch Sauerwurm oder Hagelschlag ꝛc. verletzt wurden, gelangt. Diese Beeren sind noch zuckerarm, aber säurereich. Vegetiert der Pilz in ihnen, so macht er sie noch zuckerärmer als zuvor, er bewirkt die sogenannte Rauh- oder Sauerfäule. Stellt sich gar noch Regenwetter ein, so platzen die morschen Beerenhülsen, und das Regenwasser spült den Beereninhalt aus. Man erhält also aus solchen Beeren bei der Kelterung einen zuckerarmen, aber säurereichen Traubensaft. Rauhfäule.

Sind die Beeren beim Pilzbefall noch sehr unreif, d. h. vergeht vom Pilzbefall bis zur Lese noch eine längere Zeit, so wirft man solche bei der Lese am besten weg. Werden Trauben in nicht ganz reifem Zustande von dem Pilz ergriffen, dann sind sie, wenn nicht allzu lange Zeit bis zur Lese verstreicht, zur Herstellung eines Haustrunkes wohl geeignet. In diesem Falle vereinigt man die faulen Trauben mit den weniger reifen gesunden Trauben und keltert sie gemeinschaftlich. Sind die Trauben vor der Fäulnis vollständig reif geworden, so liefern sie einen ganz brauchbaren Wein, vorausgesetzt, daß die peronosporakranken, essigstichigen und grünfaulen penicilliumkranken Beeren ausgelesen sind, ebenso die vom Sauerwurm angefressenen Beeren.

Allgemein gesagt: Es sind, mit ganz wenigen Ausnahmen, die faulen Trauben von den gesunden gesondert zu halten und getrennt zu verarbeiten.

Wenn dies schon bei Weißweinen im Interesse der Erzielung einer guten, tadellosen Qualität erforderlich ist, so wird diese Trennung der faulen von den gesunden Trauben noch viel mehr zur unerläßlichen Notwendigkeit bei der Rotweinbereitung. Der Farbstoff der Rotweine sitzt bei allen europäischen blauen Trauben, mit alleiniger Ausnahme der Färbertraube, in den Hülsen der Beeren und wird aus den zerrissenen Hülsen durch den sauren Traubensaft unter Mitwirkung des Gerbstoffs und später auch unter Mitwirkung des bei der Gärung entstehenden Alkohols ausgelaugt. Unvollkommene reife Trauben geben nun, auch wenn sie ziemlich tieffarbig aussehen, aus den groben Schalen nur sehr wenig Farbstoff her und liefern blasse Weine. Bei der Fäulnis — gleichviel, ob Rauhfäule oder Edelfäule — wird aber der blaue Farbstoff in den Hülsen zu einem unscheinbaren und bei Zutritt der Luft unlöslich werdenden braunen Körper zerstört, und die angefaulten Hülsen geben nicht nur selbst keinen Farbstoff an den Wein ab, sondern sie fällen sogar anderen schon gelösten Farbstoff wieder aus und machen einen vorher befriedigend roten Wein blaß, zuletzt unscheinbar braun und trüb. Wie für die Weißweine, so muß mit noch viel größerer Sorgfalt für die Gewinnung guter Rotweine mit dauerhafter, tiefer Farbe alles Unreife und alles Faulige aus dem Lesegut fern gehalten werden. Nur vollreife und ganz gesunde schwarze Trauben können zur Rotweinbereitung dienen. Das abgesonderte Unreife verwende man zur Erzielung von Weißherbsten; das Faulige wird wie das der Weißweine für sich gekeltert und gesondert behandelt. Reifegrad der Rotweintrauben.

Auf die Frage, ob es sich empfiehlt, bei der Lese die angeschim- Tafelauslese.

melten Trauben mit der Hand auszudrücken und den Saft in die Lesebütte fließen zu lassen, ist eine verneinende Antwort zu geben. Von einer Tafelauslese wird man ebenfalls Abstand nehmen. Man wird vielmehr die Sonderung in brauchbare und nicht brauchbare Beeren während des Lesens mit der Hand vornehmen. Denn die Tafelauslese hat folgende Nachteile: Werden die Butten auf den Tisch oder die Tafel im Weinberg geleert, so werden sie unter Umständen ganz unkenntlich, und es läßt sich dann schwer entscheiden, mit welcher Art von Beeren man es zu tun hat. Außerdem gelangen Unmassen von guten und schlechten Pilzen in den Traubensaft. Letztere Übelstände treten dagegen nicht auf, wenn man beim Schneiden der unverletzten, trockenen Trauben eine Scheidung zwischen guten und schlechten Beeren eintreten läßt.

Wichtigste Punkte der Rebbehandlung. Ohne auf das eigentliche Kapitel des Rebbaus in dieser Anleitung zur Kellerbehandlung der Traubenweine näher eingehen zu wollen, muß doch wenigstens kurz erwähnt werden, daß die Qualität der erzielten Produkte außer von den Rebsorten und den jeweils für dieselben geeignetsten Bodenarten weiterhin abhängig ist von dem Erziehungssystem und der Düngung der Reben. Für die letztere hat sich bis heute noch der Stallmist als das geeignetste Düngemittel ergeben. Die zahlreich vorgenommenen Düngungsversuche mit künstlichen Düngemitteln haben bis jetzt zu einem greifbaren praktischen Resultate nicht geführt, obwohl für diese Versuche ein großer Aufwand geschehen ist.

Bodenbearbeitung. Ein sorgfältiges Lockern und Sauberhalten des Weinbergsbodens von Unkraut durch Hacken und mehrmaliges Felgen des Bodens über den Sommer sei als selbstverständlich nur erwähnt; ebenso ein verständiges Schneiden der Reben derart, daß das danach sich ergebende Wachstum der Reben bei möglichster Ausnutzung der Tragbarkeit doch der Größe der Standortfläche und der Entwickelung des Wurzelsystems angepaßt ist; endlich das Einkürzen der Rebentriebe im Hochsommer, bei welchem der Winzer sich vor einem Zuwenig hüten muß, damit nicht zuviel Blätter von den darüberstehenden beschattet bleiben, und Licht und Luft genügend in die Rebbestände eindringen können. Ebensosehr aber muß ein Zuviel des Ausbrechens vermieden werden, damit es den Reben nicht schließlich an dem nötigsten Laubschmuck mangelt, um die vorhandenen Trauben zur Reife zu bringen. Gewöhnlich wird man die zwei kräftigsten, möglichst von dem tiefsten Punkte des Stammes ausgehenden Triebe, aus denen man das Tragholz des nächsten Jahres wählt, ungekürzt lassen, wird diese erst in der 2. Hälfte des August „überhauen", die übrigen Triebe aber zur Zeit des allgemeinen Ausbrechens auf etwa 4 bis 5 Blätter über der letzten Traube abbrechen. Die sogenannten Geiztriebe bricht man bei gesundem Blattwuchs auf ein oder zwei Blätter ab. Der Zweck dieses Verfahrens ist der, den Weinstock nicht zuviel Kraft auf unfruchtbare Schosse vergeuden zu lassen, ferner aber diejenigen Blätter wegzunehmen, welche andere Blätter beschatten. Denn das stark beschattete Blatt leistet dem Wein-

Rebschnitt.

Laubarbeiten.

stock nichts; nur das dem Sonnenlicht ausgesetzte Blatt arbeitet zum Nutzen des Weinstocks; es erzeugt seine Baustoffe und vor allem den Zucker für die Trauben. Die Blätter also gehören an die Sonne; die Trauben aber, vor allen Dingen die Traubenstiele, sollen von den Blättern beschattet sein. Nichts ist unrichtiger als das in einigen Gemeinden des Oberelsaß übliche Verfahren, durch ein übertriebenes Laubausbrechen schon im August die Trauben an die grelle Sonne zu stellen und die Mittel zum Ausreifen dieser Trauben wegzunehmen. Sehr häufig dorrt unter diesen Verhältnissen der Traubenstiel vorzeitig ein, und man hat schon im September zwar braunwangige und rosinenartig geschrumpfte, aber übermäßig saure und zuckerarme, unreife Beeren an den Trauben. Der Traubenstiel, der Saftzuleitungskanal, muß vielmehr saftig grün bleiben, damit er den Zuckertransport vermittele bis zum Zeitpunkt der eingetretenen Vollreife.

Reben-verjüngung.

Im Interesse der Tragbarkeit der Reben muß für eine rechtzeitige Verjüngung der Weinberge durch Neugesetze mit Blindreben oder mit Wurzelreben Sorge getragen werden.

Rebpfähle.

Wenn Rebpfähle mehrere Jahre auf derselben Spitze im Weinbergsboden stehen, so wird der in der Erde befindliche Teil mit der Zeit faulig und morsch. Man verhütet dieses Verderben und das zu rasche Abnutzen der Rebpfähle dadurch, daß man die letzteren, noch frisch und saftig, ca. 60 cm hoch in eine Kupfervitriollösung einstellt, bis sie infolge der Haarröhrchenwirkung fast bis obenhin mit Kupfervitriol durchzogen sind. Praktisch verfährt man so, daß man in eine Bütte mit Wasser ein Säckchen mit den blauen Kupfervitriolkrystallen einhängt. In dem Maße, als sich gelöstes Kupfervitriol in die Rebpfähle (am besten solche aus frisch geschlagenem Lärchenholz) einsaugt, löst sich festes Kupfervitriol nach, so daß man immer eine konzentrierte Lösung des Salzes besitzt. In neuerer Zeit wendet man vielfach auch das Teeren der trockenen Rebpfähle an. Beim Gebrauch solcher Pfähle ist Vorsicht geboten, weil durch den Teer später der Wein den sogenannten Kreosotgeschmack erhalten kann. Man sollte die geteerten Pfähle nie frisch verwenden.

Bekämpfung von Rebkrankheiten.

Krankheiten und Schädlinge, denen die Rebe ausgesetzt ist, sollen mit Aufmerksamkeit verfolgt und mit Energie bekämpft werden; so die Schildlaus und die Puppen des Sauerwurmes in ihren Winterschlupfwinkeln durch Vermeiden der Markröhrenbildung beim Schnitt und durch Abreiben der rissigen Rinde; der Schmetterling des Heu- und Sauerwurms durch Fangen mit Klebfächern oder durch Aufstellen von Nachtlämpchen; das Oïdium durch rechtzeitiges Bestäuben der Rebstöcke mit gemahlenem Schwefel; der Schwarzbrenner durch Bestreichen des einjährigen Holzes mit starker Eisenvitriol- oder Kupfervitriollösung. Mit der Bekämpfung der Blattfallkrankheit (Peronospora) soll man nicht warten, bis man die ersten Spuren derselben am Reblaub sieht, sondern man soll Ende Mai, wenn die jungen Triebe handlang sind, unter allen Umständen eine vor-

beugende Bespritzung der Reben mit 1—2% Kupferkalk- oder Kupfersodabrühe ausführen. Wer nach den obigen kurzen Darlegungen die Bedeutung und Wichtigkeit gesunder Blätter für das Leben des Weinstockes, für die Menge und Qualität des Traubenertrages richtig erfaßt hat, der wird auch Sorge dafür tragen, daß etwa 10 Tage nach der ersten Bespritzung ein zweitmaliges und nach der Blüte ein drittmaliges Spritzen der Reben stattfindet, um die neu gebildeten Blätter vor dem Eindringen des Peronospora-Pilzes zu schützen.

Die Mostprüfung.

Wenn für die Pflege der Reben im Weinberg alle erdenkliche Sorgfalt aufgewendet worden ist, dann wird zur Zeit des Herbstes nicht nur die Menge, sondern auch die Qualität des erzielten Mostes den Winzer interessieren. Und die Kenntnis von der Qualität des geernteten Traubensaftes ist für ihn nicht nur von theoretischem, sondern auch von unmittelbar praktischem Interesse, namentlich die Kenntnis des Zucker- und Säuregehaltes des noch nicht in Gärung gekommenen Traubensaftes, bezw. wenn dieser bereits angegoren ist, auch die Kenntnis des durch die Gärung bereits entstandenen Alkoholgehaltes. Das einfachste, für die Bedürfnisse der Praxis durchaus hinreichende Mittel, sich über den Zuckergehalt des Mostes zu unterrichten, ist die Prüfung des letzteren mit einer guten Mostwage.

Mostwage.



Fig. 4. Mostwage nach Öchsle.

Die einfachste und in Deutschland allgemein verbreitete Mostwage ist diejenige nach Öchsle. (Fig. 4.)

Sie gibt beim Einsenken in den Traubensaft direkt an, um wieviel ein Liter desselben schwerer ist, als ein Liter Wasser. Zeigt die Mostwage z. B. die Zahl 69 an, so heißt das: 1 Liter des betreffenden Traubensaftes wiegt 69 g mehr als 1 Liter Wasser. Da ein Liter Wasser aber 1000 g = 1 kg wiegt, so wiegt ein Liter des betreffenden Traubensaftes 1069 g = 1,069 kg. Oder ein Traubensaft mit 103° Öchsle wiegt 103 g mehr als 1 Liter Wasser, also 1103 g = 1,103 kg.

Man liest die Mostgewichtsgrade an der Stelle der dünnen mit Teilstrichen versehenen Spindel ab, bis zu welcher das Instrument in die Flüssigkeit einsinkt. Beim Bestimmen des Mostgewichtes sind aber verschiedene Vorsichtsmaßregeln zu beobachten, wenn man richtige Mostgewichte finden will:

1. Die Mostwage, am besten eine solche aus Glas mit 0° beginnend[1]), darf nicht fettig, sondern muß sauber und trocken sein. Ist sie unsauber, kleben z. B. von einer früheren Mostgewichtsbestimmung her noch getrocknete Mostreste an ihr, so sinkt sie zu tief ein und zeigt zu niedere Öchsle-Grade an. Dasselbe geschieht, wenn die Wage, im oberen Teile, naß ist. Ist die Wage fettig, so findet das Gegenteil statt, man findet zu hohe Mostgewichte. Die Wage muß infolgedessen vor dem jedesmaligen Gebrauch gut abgewaschen und abgetrocknet werden.

2. Der zu prüfende Traubensaft soll möglichst klar sein und muß daher eventuell vor der Spindelung filtriert werden (durch Papierfilter, Seihtuch, Haarsieb). Nimmt man nämlich die Wägung mit einem Traubensaft vor, in dem die demselben eigenen, trübenden Bestandteile enthalten sind, so findet man das Mostgewicht zu hoch. Denn es ist klar, daß ein Liter eines Traubensaftes, welcher die trübenden Bestandteile enthält (womöglich vermischt mit Beerenfleisch, Hülsen, Kernen ꝛc.), mehr wiegt als 1 Liter eines von diesen Bestandteilen befreiten Traubensaftes.

3. Die Ablesung soll erst erfolgen, wenn die Mostwage vollständig ruhig steht und derselben keine Luftbläschen mehr anhaften. Um letztere leicht zu entfernen, fährt man mit einem Stückchen Filtrier- oder Löschpapier am oberen Rand eines mit dem zu untersuchenden Traubensaft bis zu einer bestimmten Höhe gefüllten Glaszylinders herum. Dabei fängt man, indem man das Papier an der Innenseite des Glascylinders nach oben bewegt, sämtliche Luftbläschen und die Mostoberfläche wird deshalb frei davon.

Das Ablesen der Grade an der frei schwebenden Spindel geschieht in der Weise, daß man den nicht zu engen Glaszylinder auf einen Tisch stellt, dann von unten nach oben mit dem Auge sich bewegt, bis die zuerst von unten beobachtete Spiegelfläche der Mostoberfläche eben verschwindet, in eine Linie übergeht. Bei der Ablesung muß man sich bewußt sein, daß die Öchsle-Grade von unten nach oben abnehmen. Man überzeugt sich zunächst, zwischen welchen Zehnern die beobachtete Mostoberfläche liegt, z. B. zwischen 70 und 80°. Dann zählt man von 80° zurück, z. B. 4 Striche. Es ist das Mostgewicht dann 76°.

4. Bei der Spindelung ist die Temperatur des Traubensaftes in Berücksichtigung zu ziehen. Die Öchsle-Mostwagen sind nämlich auf ihre Richtigkeit bei einer Temperatur von 15° Cels. geprüft. Zeigt der zu untersuchende Traubensaft eine niederere Temperatur als 15° Cels., so ist er konzentrierter, er wiegt also mehr. Bei Temperaturen über 15° Cels. wiegt er weniger. Infolgedessen muß man mit Hilfe eines Thermometers nach Celsius die Temperatur des Traubensaftes feststellen und dann die Wägung ausführen. Für jeden Grad Temperaturunterschied unter 15° Cels. sind 0,2° Öchsle abzuziehen,

[1]) Zu beziehen durch Erhardt & Metzger Nachf. in Darmstadt oder durch Mollenkopf & Söhne in Stuttgart. Preis 2,50 Mk. mit Prüfungsschein.

für jeden Temperaturunterschied aber über 15 ° Cels. 0,2 ° Öchsle hinzuzuzählen. Z. B.: Ein Traubensaft zeigt bei 8 ° Cels. 73 ° Öchsle. Derselbe Traubensaft zeigt bei 15 ° Cels.: 73 ° Öchsle — (15 — 8) 0,2 ° Öchsle = 73 ° — 7 . 0,2 ° = 73 — 1,4 = 71,6 ° Öchsle. Oder: Ein Traubensaft zeigt bei 24 ° Cels. 85 ° Öchsle. Derselbe Traubensaft zeigt bei 15 ° Cels.: 85 ° + (24 — 15) . 0,2 ° Öchsle = 85 ° + 9 . 0,2 ° = 85 ° + 1,8 ° = 86,8 ° Öchsle.

5. Der Traubensaft darf noch nicht in Gärung gekommen sein, weil durch die Gärung ein Teil des Zuckers aus ihm verschwindet, der Traubensaft also leichter wird. Man würde zu niedere Mostgewichte finden. Auf welche Weise ein bereits angegorener Traubensaft in Bezug auf die Bestimmung des ursprünglichen Mostgewichtes behandelt wird, soll später erörtert werden.

Was kann man nun aus den gefundenen Öchsle-Graden ablesen?

1. Aus den Öchsle-Graden kann man zunächst das Gewicht eines bestimmten, bei der Kelterung gewonnenen Quantums Traubensaft berechnen. Z. B.: Wieviel wiegen 880 Liter eines Traubensaftes mit 85 ° Öchsle?

1 Liter des betr. Traubensaftes wiegt 1085 g = 1,085 kg,
880 Liter = 1,085 × 880 kg = 954,8 kg.

2. Aus den Öchsle-Graden ermittelt man den Zuckergehalt des Traubensaftes nach der nebenstehenden Zuckergehalts-Tabelle.

3. Aus den Öchsle-Graden kann man auch ungefähr den Alkoholgehalt des nach der Vergärung des betr. Traubensaftes gewonnenen Weines berechnen. Man geht hierbei von der Erfahrung aus, daß durch Vergären von 2 % Zucker ungefähr 1 Gewichtsprozent Alkohol entsteht. Man braucht also den aus der Tabelle entnommenen Zuckergehalt eines Traubensaftes nur durch 2 zu dividieren, um die Gewichtsprozente Alkohol des später entstehenden Weines zu finden.

Beispiel: Ein Traubensaft zeigt 80 ° Öchsle. Wieviel % Zucker enthält derselbe und wieviel Gewichtsprozente Alkohol wird der spätere Wein erhalten? Ausrechnung: 80 ° Öchsle entsprechen nach der Tabelle: 16,9 % Zucker, d. h. in 100 cc des Traubensaftes sind 16,9 g Zucker enthalten.

Aus den 16,9 g Zucker entstehen aber ungefähr 16,9 : 2 = 8,45 Gewichtsprozent Alkohol, d. h. der spätere Wein enthält in 100 cc etwa 8,45 g Alkohol oder, was dasselbe ist, in 1 Liter Wein 84,5 g Alkohol.

Öchslegrade des Mostes und Alkoholgehalt des Weines.

Auch ohne Zuckergehaltstabelle liefern die ursprünglichen Öchslegrade des noch unangegorenen Mostes dem Winzer einen einfachen Anhalt zur Beurteilung des Alkoholgehaltes des zu erwartenden Weines, indem die Öchslegrade, durch 10 dividiert, annähernd den Alkoholgehalt des vergorenen Weines in Gewichtsprozenten ergeben. Ein Most von 50 ° Öchsle z. B. gibt einen Wein von etwa 5 Gewichtsprozent Alkohol, ein Most von 75 ° Öchsle einen Wein von 7,5 Gewichtsprozent Alkohol, ein Most von 88 ° Öchsle einen Wein von 8,8 Gewichtsprozent Alkohol.

Zuckergehaltstabelle zur Öchsle'schen Mostwage.

Grade Öchsle	Prozent Zucker	Grade Öchsle	Prozent Zucker	Grade Öchsle	Prozent Zucker	Grade Öchsle	Prozent Zucker
40	8.2	60	12.7	80	16.9	100	20.7
41	8.4	61	12.9	81	17.1	101	20.9
42	8.7	62	13.1	82	17.4	102	21
43	8.9	63	13.4	83	17.6	103	21.2
44	9.2	64	13.6	84	17.8	104	21.4
45	9.4	65	13.8	85	18	105	21.5
46	9.6	66	14	86	18.2	106	21.7
47	9.8	67	14.3	87	18.4	107	21.9
48	10.1	68	14.5	88	18.6	108	22
49	10.3	69	14.7	89	18.8	109	22.2
50	10.5	70	14.9	90	19.	110	22.3
51	10.7	71	15.1	91	19.2	111	22.5
52	10.9	72	15.3	92	19.4	112	22.6
53	11.2	73	15.5	93	19.5	113	22.8
54	11.4	74	15.7	94	19.7	114	22.9
55	11.6	75	15.9	95	19.9	115	23.1
56	11.8	76	16.1	96	20	116	23.3
57	12	77	16.3	97	20.2	117	23.4
58	12.3	78	16.5	98	20.4	118	23.6
59	12.5	79	16.7	99	20.5	119	23.7
60	12.7	80	16.9	100	20.7	120	23.9

Um den Alkoholgehalt in Volumprozenten zu erhalten, hat man die Zahl für die Gewichtsprozente um ein Viertel ihres Wertes zu erhöhen. 8 Gewichtsprozent Alkohol z. B. entsprechen $8 + {}^{8}/_{4} = 8 + 2$ oder 10 Volumprozent Alkohol; 10 Gewichtsprozent Alkohol entsprechen $10 + {}^{10}/_{4} = 10 + 2^{1}/_{2}$ oder 12,5 Volumprozent Alkohol usw.

Wenn der Most, *ohne daß die Kelter in Tätigkeit tritt*, frei aus der Maische herausläuft, ist dieser sogenannte Vorlauf am zuckerreichsten. Es besteht allerdings, wenn die Maische sofort gekeltert wird, zwischen Vorlauf, Preßmost und Nachdruck im allgemeinen kein großer Unterschied. Auch nach den Untersuchungen *Reisch's* und *Trummer's* ist das Mostgewicht der 3 Mostsorten ein verschiedenes. Nach diesen Autoren „nehmen der Zucker- und Säuregehalt, von speziellen Traubensorten abgesehen, vom Vorlauf über den Preßmost zum Nachdruck ab; dagegen nehmen in derselben Reihenfolge der zuckerfreie Extrakt und diejenigen Stoffe zu, welche, wie der Stickstoff, die Asche und Phosphorsäure, in ihrer Verbindung den zuckerfreien Extrakt des Mostes zu einem wesentlichen Teile zusammensetzen und infolgedessen zum gesamten Extrakte in einem gewissen Verhältnisse stehen müssen". Größere Abweichungen von den eben aufgestellten Normen konnten *Reisch* und

Trummer beim Sylvaner und Riesling konstatieren. Beim Sylvaner besitzen der Preßmost und der Nachdruck ganz gegen die Regel mehr Säure als der Vorlauf. Ebenso ist der zuckerfreie Extrakt vom Preßmost und vom Nachdruck geringer als der vom Vorlauf. Bei den Rieslingmosten liegen ganz ähnliche Verhältnisse vor, indem der zuckerfreie Extrakt des Preßmostes geringer ist, als der des Vorlaufes und die Säuregehalte vom Vorlauf zum Preßmost, wenn auch gering, abnehmen.

Wenn man dagegen die Maischen 1—2 Tage stehen läßt, so findet eine Vermischung der einzelnen Traubenbestandteile statt, und infolgedessen verwischen sich die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung von Vorlauf, Preßmost und Nachdruck, wenn auch gewisse

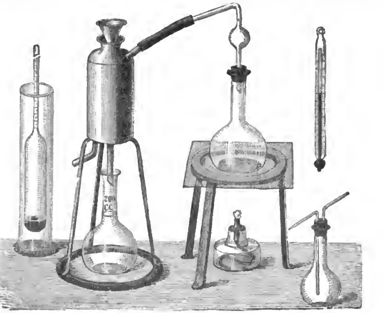


Fig. 5. Apparat zur Feststellung des Alkoholgehaltes der Weine nach Prof. Dr. Kulisch-Colmar.

Unterschiede zwischen Vorlauf und Nachdruck immerhin bestehen bleiben, namentlich wenn man auf die Qualität der erzeugten Traubensäfte Rücksicht nimmt.

Qualitätsprüfung angegorener Moste.

Ist ein Traubensaft bereits angegoren, und will man trotzdem das ursprüngliche Mostgewicht feststellen, so muß man einmal das Mostgewicht des angegorenen Traubensaftes nach Öchsle feststellen, andererseits aber untersuchen, wieviel Alkohol bereits durch die Gärung erzeugt worden ist.

Hierzu bedient man sich eines Apparates, der von Prof. Dr. Kulisch konstruiert worden ist. [1]) (Fig. 5.)

Der Apparat besteht aus:

1. Messingkühler mit Zulauftrichter und Ablaufrohr, mit Schlange von reinem Zinn . . . . . . ℳ 8,80
2. Destillationsaufsatz, bestehend aus Gummistopfen, Knierohr mit Kugel und Schlauchverbindung . . „ 0,90
3. Dreifuß von Eisenblech mit Drahtnetz . . . . „ 0,70
4. Spirituslampe von Glas, 100 g mit Tubus, Docht und Tülle . . . . „ 1,00
5. Meßkolben mit einer Marke, 200 cc Inhalt mit kurzem Hals, unter den Kühler passend . . . . „ 0,70
6. Einfache Pipette (zu einer Spitze ausgezogenes Glasrohr) . . . . „ 0,10
7. Einfaches Thermometer 0—30 ° Cels. . . . . „ 0,75
8. Alkoholometer, 3—12 g Alkohol in 100 cc angebend, mit flachem Stengel, Skala auf beiden Seiten, passend für 200 cc Flüssigkeit, die Ablesung von 0,1 g gestattend. Mit Prüfungsschein der kaiserlichen landwirtschaftlichen Versuchsstation Colmar i. E. „ 2,75
9. Zylinder, zu vorstehendem Alkoholometer passend, 25 cm hoch, 40 mm außen . . . . „ 0,50
10. 3 Kochkolben, 400 cc Inhalt, Halsweite zum Stopfen des Destillationsaufsatzes passend . . . . . . „ 0,75
11. Spritzflasche für destilliertes Wasser, 500 cc Inhalt, mit Kautschukstopfen und Röhren . . . . „ 0,90

Will man den angegorenen Traubensaft auf Alkohol untersuchen, so muß man ihn zunächst von der Kohlensäure durch Schütteln befreien, bis kein Druck mehr in dem Zylinder wahrnehmbar ist, in dem man das Schütteln vornimmt. Hierauf füllt man den Traubensaft in den 200 cc Kolben, sodaß derselbe über der dort angebrachten Marke steht, und stellt den mit einem Stopfen versehenen Kolben in ein Gefäß mit Wasser von 15 ° Cels. 15—20 Minuten lang. Darnach hebt man den Kolben, indem man ihn am oberen, nicht mit Traubensaft gefüllten Hals faßt, aus dem Wasser und saugt mit der kleinen Pipette soviel Saft auf, daß dieser genau mit dem untersten Flüssigkeitsbogen auf der Marke sitzt. (Fig. 6.)



Fig. 6. 200 cc Kolben, bis zur Marke mit Traubensaft gefüllt.

Nunmehr gießt man diese Flüssigkeitsmenge, ohne auch nur einen Tropfen zu verlieren, in den Destillationskolben und spült den 200 cc Kolben noch 2—3 mal mit geringen Mengen destillierten Wassers nach. Die Spülwässer gibt man auch in den Destillationskolben,

[1]) Zu beziehen durch Ehrhardt & Metzger Nachfolger in Darmstadt.

fügt eine Messerspitze voll Tannin hinzu, um das Schäumen zu verhindern, verbindet den Destillierkolben mit dem Kühlrohr, setzt den 200 cc Kolben unter die Ausflußöffnung der Kühlschlange, füllt das Kühlgefäß mit frischem Wasser, das man im Falle zu starker Erwärmung während der Arbeit mehrfach erneuert, ohne das Gefäß je ganz zu entleeren, und destilliert nun mit Hilfe des Spirituslämpchens etwa ²/₃ der gesamten Flüssigkeit in den 200 cc Kolben hinein ab. Nach Beendigung der Destillation füllt man den Kolben mit destilliertem Wasser bis nahe an die Marke, stellt ihn in ein Gefäß mit Wasser von 15 ° Cels., und nachdem das Destillat selbst die Temperatur von 15 ° Cels. angenommen hat, wird der 200 cc Kolben genau soweit mit destilliertem Wasser aufgefüllt, bis der untere Flüssigkeitsbogen auf der Marke sitzt. Dann verschließt man den Kolben mit dem Stopfen und schüttelt einigemale um.

Das Destillat bringt man nunmehr in den gut gereinigten und getrockneten, beigegebenen Zylinder (Fig. 5, links) und prüft es, genau wie man mit der Öchsle-Mostwage den nicht angegorenen Traubensaft wägt, mit dem Alkoholometer. Beim Ablesen ist zu beachten, daß an den Alkoholometern die höheren Zahlen oben stehen, während es bei der Öchsle-Mostwage gerade umgekehrt ist. Findet man z. B., daß der Alkoholometer zwischen der Zahl 7 und 8 stehen bleibt und zwar am 2. Strich von der 7 entfernt, so muß man zuerst daran denken, daß die Abstände von Strich zu Strich 0,2 g Alkohol entsprechen. Der 2. Strich über der 7 entspricht also 0,4 g Alkohol. Folglich enthält der Wein 7,4 g Alkohol in 100 cc.

Es entsteht nun, wie wir vorhin kurz angaben, je 1 Gewichtsprozent Alkohol durch Vergären von 2 % Zucker, deren Verschwinden aus dem Traubensaft das ursprüngliche Mostgewicht um 10 ° Öchsle, jedes Zehntelprozent gefundenen Alkohols aber um 1 ° Öchsle verringert.

Will man also das ursprüngliche Mostgewicht eines angegorenen Traubensaftes bestimmen, so stellt man zuerst an der Mostwage die direkt abzulesenden Grade fest, ermittelt dann durch Destillation im Alkoholbestimmungsapparat den schon vorhandenen Alkohol und zählt zu den abgelesenen Mostwagegraden für jedes Gewichtsprozent gefundenen Alkohols 10 ° oder für jedes Zehntelprozent gefundenen Alkohols 1 ° Öchsle zu.

Z. B. Ein angegorener Traubensaft zeigt 45 ° Öchsle und 4,4 g Alkohol. Dann ist das ursprüngliche Mostgewicht = 45 ° + 40 ° + 4 ° = 89 Grad Öchsle.

Aus den so berechneten ursprünglichen Öchslegraden läßt sich dann mit Hilfe der Tabelle auf S. 15 der ursprüngliche Zuckergehalt und der spätere Alkoholgehalt des vergorenen Traubensaftes bestimmen.

Säuregehalt.

Außer dem Zuckergehalt interessiert nun noch der Säuregehalt des Mostes für die Beurteilung seiner Qualität.

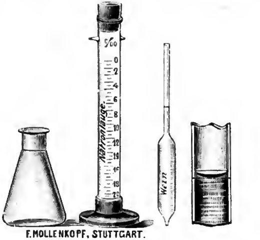
Säurebestimmung.

Den Gesamtgehalt des Mostes und Weines an freien Säuren drückt man, einem allgemeinen Gebrauch zufolge, als Weinsteinsäure aus.

Auch von dem Nichtchemiker kann ohne besondere Mühe und Gewandtheit der Gehalt eines Mostes oder Weines an Säure mit einer für die Bedürfnisse der Praxis genügenden Genauigkeit festgestellt werden. Man benutzt dazu den Umstand, daß blaue Pflanzenfarbstoffe, auch derjenige in den Hülsen von blauen Trauben, ferner derjenige der Lackmusflechte, durch Säuren rot, durch laugenhaft ätzende, sogenannte alkalische Körper oder Basen wieder blau gefärbt werden. — Weiße Moste und Weine versetzt man mit etwas Lackmustinktur.[1])

Fügt man zu einer abgemessenen Menge des Mostes etwas Lackmustinktur, so wird die Flüssigkeit dadurch rot gefärbt. Nun setzt man von der Lösung eines laugenartigen Körpers (Ätzkali oder Ätznatron) mit bestimmtem und bekanntem Gehalt so lange in kleinen Partieen zu, bis soeben der Farbenumschlag in blau erfolgt. Aus der Menge der hierfür benötigten Lauge kann man einen Schluß auf den vorhandenen Säuregehalt ziehen.

Für die Praktiker läßt sich der Gesamtsäuregehalt eines Traubensaftes folgendermaßen genau genug bestimmen: Man saugt die mit „Wein“ bezeichnete Pipette c in Fig. 7 mit dem zu untersuchenden Traubensaft voll, und läßt davon wieder soviel ausfließen, bis die Flüssigkeit auf der angebrachten Marke so steht, daß der unten gewölbte Teil eben die Marke berührt (Fig. 7 in d). Dieses abgemessene Quantum läßt man in das Kölbchen a fließen. Nunmehr gießt man etwa 10 Tropfen von der dem Apparat beigegebenen Lackmustinktur zu dem Traubensaft in Kölbchen a. Dieser Zusatz ist nicht unbedingt notwendig, die Lackmustinktur macht aber den Laien darauf aufmerksam, daß die Abstumpfung der Säure nahezu geschehen ist. Die



a b c d

Fig. 7. Instrumente zur Gesamtsäurebestimmung.

[1]) Zur Darstellung der Lackmustinktur werden Lackmusstückchen, bei denen der blaue Farbstoff auf Kreide aufgesogen ist, und die man in jeder Apotheke oder jeder Materialwarenhandlung kaufen kann, mit Wasser übergossen, einige Stunden unter zeitweiligem Umrühren stehen gelassen, dann abfiltriert und in einem nicht ganz geschlossenen Gefäß — bei völligem Luftabschluß würde die Tinktur ihre blaue Farbe verlieren — vielleicht mit etwas ($^1/_{10}$ der Tinkturmenge) Weingeist versetzt, aufbewahrt.

rote Farbe des Saftes schlägt nämlich, wie oben schon angegeben wurde, später bei Zusatz der Natronlauge in eine violette und dann in eine blaue Farbe um. Man füllt jetzt die geteilte Zylinderröhre b mit Natronlauge genau bis zur Marke 0 und setzt den Gummistopfen auf. Man füllt am einfachsten die Röhre nach Belieben über 0 auf, verschließt mit dem Gummistopfen und läßt dann durch die größere seitliche Auslaufspitze soviel Lauge in die Vorratsflasche wieder zurückträufeln, bis genau auf Marke 0 eingestellt ist. Darauf nimmt man den Kolben a mit dem Traubensaft in die linke, den geteilten Zylinder b in die rechte Hand. Durch Neigen des Zylinders läßt man soviel Natronlauge aus der seitlichen Spitze in den Saft fließen, bis dessen ursprüngliche Farbe sich langsam verändert. Von diesem Zeitpunkt an gieße man nur noch vorsichtig Tropfen für Tropfen Lauge hinzu und schüttle jedesmal den Kolben a, damit sich dessen Inhalt gut vermischt.

Um den Sättigungspunkt zu bestimmen, bringt man mit einem Glasstäbchen von Zeit zu Zeit einen Tropfen Flüssigkeit des Kolbens a auf ein Blatt blauen Lackmuspapiers. Färbt sich das Lackmuspapier noch rot, so ist mit dem Zuträufeln der Lauge fortzufahren, bis die durch das Safttröpfchen hervorgerufene Verfärbung des Lackmuspapiers mit der durch einen Wassertropfen herrührenden Färbung übereinstimmt. Dann ist der Sättigungspunkt erreicht oder „die Säure ist neutralisiert". — Man liest nunmehr an der Teilung des Zylinders ab, wieviel Lauge verbraucht wurde. Die Zahl der verbrauchten ccm Lauge gibt direkt den Gehalt an Gesamtsäure in promille (‰) an, d. h. gibt an, wieviel Gramm Säure in 1 Liter Saft enthalten sind.

Ist z. B. der Stand der Lauge von 0 auf $8\frac{1}{2}$ gestiegen, so hat man $8\frac{1}{2}$ ccm Lauge verbraucht, es hat demnach der untersuchte Saft $8\frac{1}{2}$ oder 8,5 Promille Gesamtsäure (d. h. 8,5 g Säure in 1 Liter Saft).

D. R. G. M.

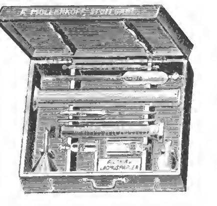


Fig. 8. Weingarnitur nach Mollenkopf Stuttgart.

Am besten kauft sich der Praktiker die Weingarnitur von der Glasinstrumentenfabrik F. Mollenkopf in Stuttgart, Torstr. 10. Diese Garnitur (Fig. 8) enthält:

a.	1 amtlich geprüfte Mostwage mit Holzfutteral	für d. Gewichts-bestimmung	*M*	2.75
b.	1 Zylinder für die Mostwage		„	—.50
c.	1 Thermometer mit Halter		„	1.—
d.	1 Filtriertuch		„	—.10
e.	1 Glastrichter		„	—.20
f.	1 geteilte Glasröhre f. Lauge 1.75, Holzfuß 25	für die Säure-bestimmung	„	2.—
g.	1 Gummistopfen für Bürette		„	—.30
h.	1 Pipette „Wein" 10 ccm		„	—.50
i.	1 Kochfläschchen mit Trichterhals (Jena Glas)		„	—.50
k.	1 Glasstäbchen		„	—.05
l.	1 Büchse Lackmuspapier		„	—.25
m.	Natronlauge 40, Flasche 25, Gummistopfen 25		„	—.80
n.	Lackmustinktur 10, Tropfglas 20		„	—.30
o.	1 polierten Holzeinlegekasten mit Traghenkel		„	3.75
p.	1 Broschüre „Anleitung zur Weinverbesserung" . . .		„	—.50

Sie kostet komplett 13,50 *M*.

Wenn man sich durch Bestimmung des Mostgewichts, gegebenenfalls auch des Alkoholgehalts (bei angegorenen Mosten) und des Säuregehalts von der Qualität des Naturtraubensaftes ein Bild verschafft hat, so kann man bis zu einem gewissen Grade daraus ersehen, ob es erforderlich ist, eine Verbesserung desselben vorzunehmen oder nicht.

Jeden Most, der von Hause aus ein Mostgewicht von 75° Öchsle und mehr als 75° Öchsle aufweist, den lasse man als Naturwein vergären und behandle ihn weiter ohne jeden verstärkenden Zusatz, selbst wenn er einen ursprünglichen höheren Säuregehalt aufweist. Zuckerzusatz. Ein Most von 75° Öchsle besitzt etwa 15% Zucker, und wenn er diesen glatt vergärt, so entsteht ein Wein von 7½ Gewichtsprozent oder 9¼ Volumprozent Alkohol, d. i. ein Getränk von der Stärke eines angenehmen, nicht zu schweren Tischweines. Nur für die Rieslinge und Traminer unter den Weißweinen, für die Burgunder (Schwarzklevner) unter den Rotweinen, sollte man diese Grenze erst bei 80° Öchsle Mostgewicht, d. i. 16—17% Zucker im Most oder 8 Gewichtsprozent bezw. 10 Volumprozent Alkohol im Wein annehmen. Das sind durchaus genügend kräftige Getränke, und wenn ein solcher Most von 75 bezw. 80° Öchsle auch noch 10 bis 12 ‰ Säure Säureverminderung. enthält, so braucht man dennoch nicht zu fürchten, daß der Wein hiervon zu sauer werde. Bei einer Vergärung bis zu 10 Volumprozent Alkohol findet in sauren Mosten schon während des ersten halben Jahres eine ganz beträchtliche Säureverminderung, teils durch Weinsteinabscheidung, teils durch die Wirkung von Bakterien und der Hefe selbst bei der sogenannten Nachgärung, ebenso durch die Tätigkeit anderer Lebewesen, wie Kahmhefen 2c. statt, so daß der Wein alsdann nur noch etwa 7 ‰ oder noch weniger Säure enthält. Die säureverzehrende Wirkung der im Wein enthaltenen Lebewesen kann man im *Bedarfsfalle*

noch durch ein- oder mehrmaliges Aufrühren des Weines — in der zweiten Hälfte des November — verstärken, ferner dieselbe auch dadurch erhöhen, daß man beim ersten und zweiten Ablassen den Wein nur sehr schwach einschwefelt. Durch starkes Einbrennen wird die gesamte Lebenstätigkeit der in das zweite Faß etwa noch hinübergehenden Lebewesen geschwächt, und damit wird auch ihre Fähigkeit verringert, Säure zu verzehren. Wir werden deshalb später noch näher erfahren und begründen, daß man für die Aufnahme von süßem Most zur Gärung die Fässer gar nicht einschwefelt und diejenigen Fässer, welche leer eingebrannt gelegen haben, vor dem Einfüllen des süßen Mostes entschwefelt; daß man ferner beim Ablassen saurer Weine aus gesunden, aber mangelhaft reifen Trauben die Fässer nur sehr schwach einbrennt; und endlich, daß man beim Ablassen milder, säurearmer Weine, die keine Säure mehr verlieren sollen und dürfen, die Fässer stärker einbrennt.

Weinverbesserung. Wie hoch sich aber die oben erwähnte Säureabnahme in einem vergorenen Traubensaft belaufen wird, kann mit Bestimmtheit von vornherein nicht gesagt werden. In dem einen Falle findet eine geringe, in dem anderen eine starke Säureabnahme statt. Das ist wichtig zu wissen, wenn man Traubensaft sachgemäß verbessern, d. h. mit Wasser und Zucker versetzen will. Nach der Veröffentlichung des neuen Weingesetzes vom 24. Mai 1901 ist sicherlich große Vorsicht in der Verbesserung der Traubensäfte geboten. Vom neuesten Standpunkt aus betrachtet, wird es sich in Zukunft sehr empfehlen, nicht mehr die Traubensäfte (mit Ausnahme der vollen Rotweintraubenmaischen) zu verbessern, sondern erst den vergorenen Wein einer Umgärung zu unterwerfen, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Wenn ein Wein nach der Hauptgärung längere Zeit (5—6 Monate lang) im Keller gelegen ist, so wird man eine erhebliche Säureverminderung desselben nicht mehr zu erwarten haben. Insofern fällt die Unsicherheit, welche die Traubensaftverbesserung an sich hat, weg; man kann mit größerer Sicherheit auf Grund einer chemischen Untersuchung eines Weines in Bezug auf den Säuregehalt die Wasserzusätze berechnen.

2. Die Gefahr, daß der Extrakt- und Aschengehalt bei der Umgärung eines Weines stark herabgemindert werde, ist nicht vorhanden. Bei der Hauptgärung werden Stoffe, die vorher im Traubensaft gelöst waren, als unlösliche Verbindungen ausgeschieden. Diese Verbindungen vermindern aber den Extrakt- und Aschengehalt unter Umständen stark, und man kann nicht von vornherein sagen, ob ein Traubensaft, obwohl er vor der Gärung auf Grund einer chemischen Untersuchung genügend Extrakt- und Aschenbestandteile enthielt, die gesetzlichen Mengen auch noch nach der Gärung enthalten wird, da man eben nicht weiß, wieviel Extrakt- und Aschenbestandteile einerseits von den im gärenden Traubensaft vorhandenen Lebewesen verbraucht, andererseits durch die Produkte

der Gärung ausgeschieden werden. Würde man also einen Traubensaft vor der Gärung verbessern, d. h. mit Wasser und Zucker versetzen, so könnte es leicht vorkommen, daß der Wein nach der Gärung weniger Extrakt- und Aschenbestandteile besitzt, als man vorher berechnet hat und als nach dem Gesetz gestattet ist. Es handelt sich dann um einen gallisierten Wein, der nach dem Gesetz weder feilgeboten noch verkauft werden darf. In dieser Hinsicht verdient das Umgären und Verbessern eines Weines entschieden den Vorzug vor der Traubensaftverbesserung. Denn angenommen, ein Naturwein hätte einen niedereren Extrakt- und Aschengehalt, als das Gesetz erlaubt, so könnte man diesen Naturwein mit einem anderen Wein im Sinne des Gesetzes verschneiden, dadurch auch den Extrakt- und Aschengehalt desselben erhöhen. Man könnte also vorverbessern und diesen Wein dann sachgemäß verbessern. Da aber andererseits, wie bereits hervorgehoben wurde, der Extrakt- und Aschengehalt eines Weines durch die Umgärung nicht wesentlich vermindert wird, so kann man wieder sicherer die Wasser- und Zuckerzusätze berechnen, ohne fürchten zu müssen, einen gallisierten Wein zu erhalten, der nach dem Gesetz weder feilgeboten noch verkauft werden darf. Ein überstreckter gallisierter Wein darf auch nicht mehr rückverbessert werden, denn nach dem Gesetz ist nur der Verschnitt von Wein mit Wein im Sinne des Gesetzes gestattet. (Weingesetz § 2, Abs. 2).[1])

Der vorsichtige Praktiker wird also, um mit dem Gesetz nicht in Konflikt zu kommen, seinen verbesserungsbedürftigen Wein zunächst auf Alkohol, Säure, Extrakt und Asche untersuchen bezw. untersuchen lassen, und nach diesen Ergebnissen die Zusätze von Wasser und Zucker berechnen.

3. Die Verbesserung des Weines hat vor derjenigen des Traubensaftes den großen Vorteil, als man die Verbesserung zu einer Zeit vornehmen kann, in welcher es im Betriebe nicht soviel zu tun gibt wie gerade zur Herbstzeit. Man kann in Ruhe und ohne Überhastung die Verbesserung vornehmen.

Allerdings hat das vorgeschlagene Verfahren, erst die Weine zu verbessern, einige Nachteile, z. B. den Nachteil, daß der Wein zweimal in Gärung versetzt wird, wodurch man demselben eine bestimmte Menge seiner Bestandteile entzieht. Oder in Ländern mit Quantitätsbau stehen häufig nicht die Keller zur Verfügung, die ein Lagern des Weines gestatten, weshalb der Winzer genötigt wird, seinen Herbstertrag unverbessert zu verkaufen und anderes mehr.

Verbesserung der Rotwein-Traubenmaische.

Nach § 3, Abs. 1 des neuen Weingesetzes ist der Zusatz wässeriger Zuckerlösung zur vollen Rotweintraubenmaische nicht verboten. Jedoch

[1]) Näheres in Windisch, Weingesetz. Verlag von Paul Parey. Berlin 1902. Preis 4 Mk.

darf der Zusatz nur zum Zwecke der Verbesserung geschehen, die Menge darf nicht erheblich vermehrt werden und der verbesserte Wein darf in seiner Beschaffenheit und Zusammensetzung, insbesondere in seinem Gehalt an Extrakt- und Aschenbestandteilen nicht unter den Durchschnitt der ungezuckerten Weine des Weinbau-Gebietes, dem der Wein nach seiner Benennung entsprechen soll, herabgesetzt werden. Da die Rotwein-Traubensorten im allgemeinen nicht sehr säurereich sind, so wird in den meisten Fällen ein Wasserzusatz nicht in Betracht kommen.[1])

Bei der Verbesserung der Rotweintraubenmaische geht man von dem Gedanken aus, daß ausgereifte blaue Trauben durchschnittlich einen Saft von 70—90 ° Öchsle geben. Will man andererseits die Maische verbessern, so muß man ferner daran denken, daß kleinbeerige Traubensorten aus 100 Litern Maische etwa 80 Liter Saft, großbeerige aber etwa 85—90 Liter Saft geben. Bei der Berechnung der Zuckermenge ist aber selbstverständlich die Anzahl der Liter Traubensaft in Betracht zu ziehen. Will man 100 Liter Traubensaft um 1 ° Öchsle erhöhen, so braucht man hierzu $^1/_4$ kg Zucker; will man also 100 Liter Traubensaft um 16 ° Öchsle erhöhen, so braucht man $^{16}/_4 = 4$ kg Zucker. Z. B.: Gegeben sind 900 Liter Portugieser-Traubenmaische, deren Saft 75 ° Öchsle wiegt. Man will einen Traubensaft von 88 ° Öchsle haben. Wieviel Zucker ist der Maische hinzuzufügen?

Ausrechnung: 900 Liter Maische geben, da 100 Liter Maische etwa 85 Liter Saft liefern, $85 \times 9 = 765$ Liter Traubensaft. Um 100 Liter Traubensaft von 75 ° Öchsle bis auf 88 ° Öchsle zu erhöhen, braucht man $^{13}/_4 = 3{,}25$ kg Zucker. Um 765 Liter Traubensaft bis auf 88 ° Öchsle zu erhöhen, also $3{,}25 \times 7{,}65 = 24{,}8$ kg Zucker.

Die Lösung des Zuckers geschieht in der Weise, daß man denselben in einen sauberen Weidenkorb gibt und den Korb an einer Stange oder einem Strick in den Traubensaft hängt.

Verbesserung der Weine.

Nach dem Alkohol- und Säuregehalt eines Weines berechnen sich die Mengen des dem Wein zuzusetzenden Wassers und Zuckers leicht. Z. B.: Man hat einen Wein, der 6,5 g Alkohol in 100 cc und 8 ‰ Säure enthält. Man möchte aber gern einen Wein von 8 g Alkohol in 100 cc und nur 6 ‰ Säure bekommen. Der Wein muß also in seinem Säuregehalt um 2 ‰ herabgesetzt werden. Infolgedessen erhält der Wein einen Wasserzusatz, der sich folgendermaßen berechnet:

$$8\,‰ : 6\,‰ = 100 \text{ Liter} : x \text{ Liter}$$

$$x = \frac{6 \times 100}{8} = 75 \text{ Liter Wein} + 25 \text{ Liter Wasser.}$$

Allgemein gesagt: Man findet die Menge Wein, die auf 100 Liter verdünnt werden muß, wenn man den ge-

[1]) Ausführliches über die sachgemäße Verbesserung der Weine findet sich in Kulisch, Anleitung zur sachgemäßen Weinverbesserung einschließlich der Umgärung der Weine. Paul Parey. Berlin.

wünschten Säuregehalt mit 100 multipliziert und durch den Säuregehalt des unverdünnten Weines dividiert.

Durch den Wasserzusatz zu einem Wein wird aber der Alkoholgehalt desselben erniedrigt; es muß deshalb die zweite Frage beantwortet werden, um wieviel der Alkoholgehalt des Weines erniedrigt worden ist. Das berechnet sich nach folgendem Ansatz:

$$x : 6{,}5 = 75 : 100$$

$$x = \frac{6{,}5 \times 75}{100} = 4{,}87\ \%\ \text{Alkohol.}$$

Allgemein gesagt: Man findet den Alkoholgehalt eines mit Wasser auf 100 Liter verdünnten Weines, indem man den ursprünglichen Alkoholgehalt des Weines mit der Menge Wein multipliziert, die auf 100 Liter verdünnt werden soll, und dann durch 100 dividiert.

Man wünscht aber nicht einen Wein von 4,87 % Alkohol, sondern von 8 % Alkohol. Deshalb muß der Alkoholgehalt erhöht werden um (8 — 4,87 %) = 3,13 %. Um 100 Liter Wein um 1 % (= 10 ° Öchsle) im Alkoholgehalt zu erhöhen, muß man den 100 Litern $^{10}/_{4}$ = 2,5 kg Zucker hinzusetzen. Um 100 Liter Wein um 3,13 % im Alkoholgehalt zu erhöhen, braucht man folglich 2,5 × 3,13 kg Zucker = 7,8 kg Zucker.

Jedes Kilogramm Zucker gibt aber bei seiner Auflösung noch 0,6 Liter Flüssigkeit. Die 7,8 kg Zucker geben demnach 7,8 × 0,6 = 4,68 Liter Flüssigkeit. Diese Menge, 4,68 Liter Flüssigkeit, muß man von der oben berechneten Wassermenge noch abziehen, um die Verdünnung nicht zu ändern. Man darf also nicht 25 Liter Wasser zu 75 Litern Wein geben, sondern nur (25 — 4,68) Liter = 20,32 Liter, so daß also das Gesamtresultat lautet: auf 75 Liter Wein sind zu geben, 20,3 Liter Wasser und 7,8 kg Zucker, um aus einem Wein von 6,5 % Alkohol und 8 ‰ Säure einen solchen von 8 % Alkohol und 6 ‰ Säure herzustellen. Voraussetzung bei alledem ist, daß trotz des Wasserzusatzes die Extrakt- und Aschenbestandteile des Weines in den gesetzlichen Grenzen sich bewegen.

In Betracht kommende Zuckerarten.

Nach § 2, Abs. 4 ist der Zusatz von technisch reinem Rohr-, Rüben- und Invertzucker, technisch reinem Stärkezucker gestattet, d. h. von Zucker in reinstem Zustande. Was die praktische Verwendbarkeit der Zuckerarten betrifft, so unterscheiden sich die einzelnen Sorten ganz wesentlich. Nach den Untersuchungen von Kulisch sind die reinsten Sorten des Rohr- und Rübenzuckers, also namentlich der weiße Kandis, der Hutzucker, die gemahlene Raffinade und der beste Kornzucker zur Weinverbesserung am geeignetsten. Für bessere Weine ist weißer Kandis unzweifelhaft am meisten zu empfehlen. Für gewöhnliche Weine kann man auch Hutzucker und die gemahlene Raffinade verwenden. Kornzucker (Krystallzucker) ist nur dann zu empfehlen, wenn

er ganz weiß und geruchlos ist. Er kommt nur für die billigeren Weine in Betracht.

Der Rohr- und Rübenzucker ist an sich nicht gärungsfähig; aber er wird durch die Hefe in gärungsfähigen Zucker (Invertzucker) umgewandelt und vergärt dann vollständig und ebenso schnell wie der im Traubensaft vorhandene Trauben- und Fruchtzucker.

Der unter dem Namen flüssige Raffinade, Fruchtzucker ꝛc. in den Handel kommende Invertzucker, ein dicker, schwachgelb gefärbter Sirup (Hattersheimer Fruchtzucker) bietet nach den Erfahrungen Kulisch's keine wesentlichen Vorteile vor dem Kandis. Der Invertzucker ist aber insofern teurer als der Rohrzucker, als ersterer 25 kg Wasser in 100 kg Fruchtzucker enthält, und 100 kg Fruchtzucker fast ebensoviel kosten wie 100 kg reinen festen Zuckers.

Der Kartoffelzucker oder Stärkezucker ist zur Verbesserung der Weine nicht zu empfehlen und zwar aus dem Grunde nicht, weil die reinsten Sorten nur einen geringen Teil der technischen Gesamterzeugung dieser Zuckerart ausmachen. Um mit dem Gesetze nicht in Konflikt zu kommen, müßte der Stärkezucker im chemischen Laboratorium auf seine Reinheit untersucht werden, da man durch den Augenschein nicht feststellen kann, ob der Stärkezucker rein oder unrein ist. Die Verwendung von unreinem Stärkezucker ist aber nach dem Wein-Gesetz § 7 direkt verboten.

Ebensowenig eignen sich zur Weinverbesserung die gelben, stets stark riechenden Kolonialzucker, weil sie dem Wein einen fremden Geruch und Geschmack verleihen. Vollständig ausgeschlossen ist die Verwendung von Farinzucker.

Die Kellereinrichtungen.

Schon ehe der Herbst in das Land zieht, muß für die Aufnahme der Weinernte alles auf das Sorgfältigste vorbereitet werden, und man muß sich Rechenschaft darüber geben, ob auch in bezug auf die Einrichtung des Kellers und des Kellerraumes das mit den vorhandenen Mitteln Mögliche geschehen ist, damit aus einem guten Moste auch ein guter Wein entstehen könne.

Die peinlichste Sauberkeit an Fußboden, Decke und Wänden, sowie in allen Ecken und Winkeln des Gärkellers ist hier als Haupterfordernis an die Spitze zu stellen.

Trennung des Weinkellers vom Haushaltungskeller.

Um sie in der nötigen Weise durchführen zu können, bedarf man vor allem einer Trennung des Wirtschafts- und Haushaltungskellers vom Weinkeller.

In den Kellern der kleinen Winzer ist diese Trennung nur sehr selten beobachtet; aber nicht deshalb, weil sie sich etwa nicht ermöglichen ließe, sondern vielfach ausschließlich aus Bequemlichkeit und weil man dieser Trennung keine besondere Wichtigkeit beimißt. Auch in dem kleinsten Winzerkeller kann durch Aufführen von dünnen, aber dichten Scheidewänden, welche einen Luftaustausch ausschließen und doch jeder Abteilung Licht und Luft genug belassen, die Abtrennung eines genügend großen besonderen Raumes für den Wein ohne erhebliche Kosten bewirkt werden.

Statt dessen sieht man in solchen Kellern Kartoffeln, Gemüse und Rüben in Haufen, Kraut in Standen oder wohl auch gar noch Sauermilch und Käse auf eigenen Gestellen in friedlicher Gemeinschaft mit den Weinfässern bei einander. Selbst reiche Eigentümer, welche mit dem Raum nicht zu sparen nötig haben, halten den Weinkeller für den passendsten Ort, um in Holzkübel gepflanzte, immergrüne Bäume (Orangenbäume, Lorbeerbäume, Oleander u. dgl.) darin überwintern zu lassen. — Der Geruch, welcher sich nun von faulenden Kartoffeln, Rüben und Gemüse, von Sauerkraut, Sauermilch und Käse, von der modernden Erde der Baumkübel in den im Winter mangelhaft gelüfteten Kellern entwickelt, ist unbeschreiblich, und wenn man überlegt, daß selbst das spundvolle Faß durch die Poren des Holzes hindurch, noch mehr das teilweise leere Faß und das täglich angezapfte Faß den darin enthaltenen Wein mit der Luft des Kellers in steten Verkehr und beständige Berührung bringt, so wird man einsehen, daß dieser Wein unmöglich von derartiger Nachbarschaft ungeschädigt bleiben kann. Nicht nur nimmt der Wein zu seinem Nachteil etwas, und bei länger andauerndem Zu-

sammenlagern mit dem Inhalt des Wirtschaftskellers sogar sehr viel von den entwickelten Fäulnisgerüchen in sich auf und erhält einen ganz unreinen Geschmack, sondern es geschieht auch noch weiteres Unheil. Kraut, Gurken, Milch enthalten in sich eine besondere Zuckerart, welche ähnlich wie der Zucker im Most, durch bestimmte Gärungserreger zersetzt wird. Aber diese sind ganz anderer Natur, als die Erreger der Weingärung (die Weinhefe), und auch das Hauptprodukt jener Kraut-, Gurken- und Milchgärung ist nicht der Alkohol, sondern die Milchsäure; es sind saure Gärungen, die sich dort unter milliardenfacher Vermehrung des Milchsäurebazillus vollziehen. Gelangen nun von den Milchsäurebazillen einige in den Wein, der seine eigene alkoholische Gärung nahezu, aber nicht vollständig beendet hat, so wird unter diesem fremdartigen Einfluß die letzte Spur noch vorhandenen Zuckers in Milchsäure und die unrein schmeckenden Nebenprodukte der Milchsäuregärung zerlegt, und es entsteht der höchst unangenehme Milchsäurestich. Besonders leicht sind dieser Gefahr milde, von Natur säurearme Weine und Obstweine in nicht vollständig gegen Luftzutritt schützenden Fässern und in wärmeren Räumen ausgesetzt. In ähnlicher Weise können auch jene Spaltpilze, welche die schleimige Beschaffenheit der mit Zucker versetzten Fruchtsäfte bewirken, in schwachen und mittelstarken Weinen falsche Gärungsvorgänge und damit Fehler und Krankheiten hervorrufen, welche den letzteren zu entwerten geeignet sind. Oberster Grundsatz muß daher bleiben: Der Weinkeller ist Weinkeller und nicht Wirtschaftskeller oder gar Rumpelkammer des Hauses.

Sollte wirklich hier und da ein Winzer nur über einen einzigen und unteilbaren Kellerraum verfügen, so merke er sich, daß Sauermilch, Gurken und Sauerkraut eher noch in abgeschlossene Bodenspeicherräume, als in den Keller gehören, und daß er sich zum mindesten die Mühe nehmen muß, seine Kartoffel- und Rübenhaufen allwöchentlich einmal umzuwenden und verletzte, schimmelnde und faulige Stücke schleunigst aus dem Keller zu beseitigen. Wer auch diese Mühe nicht durchführen zu können meint, der tut besser, seine Traubenernte im Herbst so schnell wie möglich zu verkaufen und lieber auf die Erreichung eines höheren Verdienstes, wie er beim Verkauf eines vergorenen und abgelassenen Weines erzielbar wäre, zu verzichten, anstatt durch eine von Grund aus mangelhafte Behandlung den Wert der ganzen Weinernte auf's Spiel zu setzen.

Trennung von Gär- und Lagerkeller.

Die Gärung des Mostes einerseits und die Lagerung des vergorenen Weines andererseits stellen insbesondere an die Temperaturverhältnisse des Kellers so verschiedene Ansprüche, daß nicht nur die Trennung von Haushaltungskeller und Weinkeller im allgemeinen erforderlich wird, sondern bei letzterem weiterhin auch noch die Trennung von Gär- und Lagerkeller dringend wünschenswert ist. Der Gärkeller soll im Bedarfsfalle erwärmbar[1]) und dabei leicht und gründlich ventilierbar

[1]) Ein empfehlenswerter Erwärmungsofen für Weinkeller ist der von Henn in Karlsruhe.

sein. Insbesondere bei der Gärung von Rotweinmaischen in den Bottichen ist ein gewisser nicht zu niedriger Wärmegrad für die Erzielung recht tieffarbiger Weine von größter Wichtigkeit. Und da bei der Gärung jeder einzelne Hektoliter Most von 16% Zuckergehalt 8 kg Kohlensäure erzeugt, so muß diese letztere einen genügend leichten und einen vollkommenen Abzug finden, wenn nicht Unglücksfälle durch Ersticken beim Betreten eines solchen Gärkellers zu befürchten sein sollen.

Der Lagerkeller hingegen soll sich gerade durch eine gewisse Gleichmäßigkeit der Temperatur und dabei nicht zu große Wärme auszeichnen. Dies wird am leichtesten in den tieferen Bodenschichten erreichbar sein, während man die Gärkeller und Gärräume über dem Lagerkeller einzurichten pflegt.

Sauberkeit.

Wollen wir im Keller jenen Grad von Reinlichkeit walten lassen, der schon früher als unerläßliches Erfordernis für die Erzielung guter Weine in den Vordergrund gestellt worden war, so müssen wir darin mit reichlichen Mengen von Wasch- und Spülwasser hantieren können, ohne doch Vernässung und Pfützenbildung im Keller befürchten zu müssen.

Zementieren des Fußbodens.

Überall da, wo der Keller in einen nassen Untergrund hinein gebaut werden mußte, wird man als Abdichtung des Fußbodens gegen übermäßige Feuchtigkeit eine gute Zementierung auf festgestampftem Lehm zu wählen haben; ja man wird sogar auch noch die Wände bis zu der Höhe, in welche sich sonst die Bodennässe durch Haarröhrchenwirkung ziehen kann, mit Zement auskleiden.

Pflasterung mit porösen Steinplatten.

In trocknem Erdreich ist dagegen von einem Zementfußboden für den Keller abzuraten. Nicht nur werden in übermäßig trockner Kellerluft Bütten und Dauben der leeren Fässer eindorren und undicht werden, sondern es wird auch aus den gefüllten Fässern eine zu starke Verdunstung stattfinden und einen zu erheblichen und recht empfindlichen Verlust an Wein durch Schwand oder Schwund (Schwanung) bewirken. In solchen Kellern ist eine Pflasterung des Bodens mit porösem Stein — hartem, guten Sandstein oder Ziegelstein —, welcher dem Eindringen feuchter Bodenluft kein Hindernis bereitet, am zweckmäßigsten. Nur dürfen die Steine kein kugeliges Oberteil haben, sondern sie müssen ebene, nicht allzudicke Platten sein, und es müssen ihre Fugen mit Zement abgedichtet und mit den Steinplatten verebnet werden. Oder aber, was auch zweckdienlich ist, man läßt in solchen Kellern das Erdreich unter den Lagern unbedeckt, zementiert aber, der Sauberkeit wegen die Gänge des Kellers. Für solche Keller empfiehlt es sich, das obere Erdreich von Zeit zu Zeit zu entfernen und durch Sand zu erneuern, damit nicht durch Schimmelpilzbildung die Kellerluft verdorben wird.

Neigung des Fußbodens.

In jedem Falle muß der Boden eine geringe Neigung nach einem Endpunkt hin haben, und es müssen in dieser Richtung flache, aber gut ausgeglättete, etwa 4 cm tiefe, halbkreisförmige Rinnen führen, welche der ablaufenden Flüssigkeit bestimmte Wege vorschreiben. Endigen diese Rinnen in einem dichten Behälter, von welchem Drainröhren zur Ab-

leitung ausgehen, so müssen die Rohrmündungen einerseits durch Gittervorrichtungen gegen das Eindringen erdbewohnender Tiere geschützt werden, andrerseits für den Fall verschließbar sein, daß einmal nicht Spülwasser, sondern infolge eines Unfalls im Keller brauchbarer Wein durch die Rinnen fließt, den man nicht verloren geben will. Für gewöhnlich aber wird auf diese Weise alles Wasch- und Schwenkwasser spurlos aus dem Keller entfernt werden können, und die Beobachtung der allergrößten Reinlichkeit nicht beeinträchtigt sein. Da, wo sich das Wasser aus dem Keller nicht durch Röhren ableiten läßt, muß man es wöchentlich einmal aus dem Sammelschachte auspumpen.

Wandanstrich. Die Wände des Gärkellers bedürfen eines einfachen, aber fest haftenden und nicht abblätternden Kalkanstrichs, der nur in seinem unteren Teil, soweit Schutz gegen seitlich eindringende oder von unten heraufziehende Nässe erforderlich ist, durch eine Zementbekleidung zu ersetzen wäre. In Lagerkellern sieht man es gern, wenn sich der olivgrüne Kellerschimmel an den Wänden ansiedelt. Dieser ist, weil er die Feuchtigkeitsverhältnisse im Keller reguliert, an den Wänden nicht zu zerstören.

Ventilation. Ein gründlicher Luftwechsel muß im Keller möglich sein, ohne daß Fenster und Türen aufgerissen werden, ohne daß also die Temperatur im Keller, insbesondere während der Zeit der Nachgärung, zu argen Schwankungen ausgesetzt wird. Es ist schon erwähnt worden, daß bei der Gärung jeder Hektoliter Most eine große Menge Kohlensäure erzeugt, welche fortgeführt werden muß, wenn das Betreten des Kellers nicht Erstickungsgefahr mit sich bringen soll. Und auch im Lagerkeller sind zuweilen kleine Zersetzungsvorgänge nicht ganz zu verhüten, welche die Luft verderben und einen häufigeren Ersatz derselben durch frische, reine Luft unumgänglich notwendig machen. Das Öffnen von Fenstern und Türen macht die Temperatur im Spätherbst und Winter zu niedrig, im Sommer zu hoch, und bringt durch grellen Wechsel bei Rotweinen und Weißweinen empfindliche Nachteile hervor. Größere Kellereien haben daher diese primitive Ventilation ersetzt durch das Anbringen von Wasserstrahlturbinen mit Ventilatoren, welche rasch und gründlich die verdorbene Luft absaugen. In einfacherer Weise wird die Ventilation auch durch Kaminschachte bewirkt, welche bis zum Boden des Kellers hinabsteigen, und welche mit zwei, durch einen Schieber abwechselnd verschließbaren Öffnungen versehen sind, von denen die eine an der Decke, die andere am Boden des Kellers sich befindet. Diese Kaminschächte haben sich in den Kellern der Kgl. Weinbauschule in Weinsberg bestens bewährt. Um die Kamine exakt arbeiten zu lassen, müssen sie genügend weit über das Dach hinausgeführt und mit drehbaren gebogenen Aufsätzen versehen sein, welche das Abschließen der Kaminöffnung durch darüberstreichenden starken Wind unmöglich machen.

Diejenigen Kamine, welche zur Luftzuführung bestimmt sind, müssen sich mit Hilfe einer obenauf geeignet angebrachten Windfahne mit ihren Öffnungen gegen den Wind stellen, während die Öffnungen der Luft-

abführungskanäle der Windrichtung **folgen**. Zur Zeit der lebhaften Gärung wird man die zur **Abführung** der schwereren kohlensäurereichen Luft bestimmten Schächte im Keller am **Boden** öffnen und die zur Luftzuführung benutzten Schächte an der Decke, während man im Sommer umgekehrt verfährt.

Die untenstehende Skizze (Fig. 9) veranschaulicht die Art, wie die ventilierenden Kamine funktionieren.

Heizbarkeit des Gärkellers.

Vollkommen unentbehrlich für einen stetigen und glatten Verlauf der Gärung, besonders der Nachgärung während der kälteren Jahreszeit, ist eine gewisse gleichmäßige Wärme im Keller, welche für weiße Weine etwa zwischen 10 und 15° C, für Rotweine zwischen 15 und

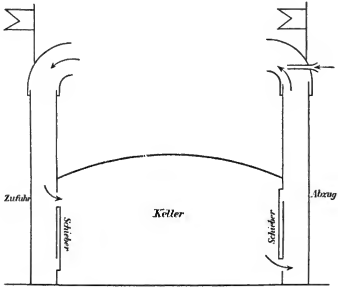


Fig. 9. Ventilation im Keller.

20° C liegen soll. Zuviel Wärme schadet, indem sie den Essigstich und die Hefezersetzung begünstigt, ebensosehr, wie ein Zuwenig an Wärme die Gärung vollständig unterdrückt. Denn unter 2—3° C hört die Sprossung der Hefe, und damit auch die Gärung auf; Weine, die allzu kalt lagern, setzen ihre Hefe ab, ohne ausgegoren zu sein, und gerade diese unvollständige Vergärung, infolge deren noch im Februar geringe Mengen unzersetzten Zuckers im Wein zurückgelassen werden, ist die Schuld daran, daß die Weine meist erst viel zu spät abgelassen werden können, und daß selbst beim Ablassen noch Zuckerreste im Wein verblieben sind, welche später nicht mehr, wie man es erwartete, vergären, sondern zu anhaltenden Trübungen des Weines und

schließlich zum Weichwerden oder Zähwerden desselben Veranlassung geben. In einem erwärmbaren Keller werden diese Übelstände kaum oder nicht zu Tage treten. Und bei der nötigen Vorsicht wird in einem heizbaren Gärraum ohne jede Gefahr für die Qualität auch speziell der Rotwein eine viel tiefer gesättigte Farbe erreichen. Aufmerksame Beobachtung des Thermometers im Keller ist die unerläßliche Vorbedingung für einen guten Erfolg des Heizens. Den Gärraum für weiße Weine soll man erst heizen, wenn seine Temperatur unter 10 ° C zu stehen kommt, und man soll durch das Heizen eine Temperatur von 15 ° C unbedingt nicht überschreiten. Allzu warme Vergärungen liefern fade, matte Weine, die obendrein durch die Tätigkeit von Krankheitserregern oder durch die bei höherer Temperatur einsetzende Hefezersetzung in der Qualität notleiden. Gärlokale für Rotweine soll man auf 15 ° C heizen; aber man soll die Temperatur nie über 20 ° C kommen lassen. Wenn die Moste oder Maischen in Gärung gekommen sind, wird man die Temperatur des Gärkellers allmählich auf 9 bis 10 ° C erniedrigen. Vor allem muß man sich hüten, bei Kellern mit teilweise leeren Fässern die oberen Luftschichten zu heizen und die unteren am Boden kalt zu lassen. Das fördert die Gärung nicht gleichmäßig und bringt die Gefahr des Essigstichs mit sich. In großen Weinkellereien hat man daher die Heizeinrichtungen nicht im Gärkeller selbst, sondern in einem Vorraum desselben und leitet durch Röhren erwärmte Luft oder erwärmtes Wasser in diejenigen Schichten des Gärraums, welche der Erwärmung am dringendsten bedürfen. Bedient man sich eines einfachen, eisernen, transportablen Kellerofens, dessen Rohr in einen der Ventilationskamine für Luftabzug geführt werden kann, so muß man durch einen Schirm die nächsten Fässer vor zu starker Wärmeausstrahlung des Ofens schützen; man muß auch, indem man den Ofen mit einem kapellenartigen Mantel umgibt, der auch oben durch eine ebene Platte abgeschlossen ist, die direkte Strahlung der Wärme gegen die Decke des Kellers verhüten; man muß vielmehr dafür sorgen, daß die erzeugte Wärme auf den Erdboden des Kellers zurückgeworfen wird und von unten her den übrigen Luftschichten langsam und gleichmäßig sich mitteilt. Der angeheizte Ofen wirkt durch die untere Luftzugöffnung zugleich ventilierend und führt die schlechten Gase durch das Ofenrohr hindurch in den Abzugskamin. Die Heizvorrichtung wird gewöhnlich nur in kalten Herbsten zur raschen Einleitung der Gärung, sowie Ende November oder Anfang Dezember zur vollständigen Durchführung der Ausgärung in Tätigkeit zu setzen sein. Und wenn ein Winzer keinen abgetrennten Lagerraum für ältere Weine hat, so darf er sich dadurch nicht abhalten lassen, wenigstens in der Zeit der Ausgärung seinen Keller für einige Tage zu heizen. Nur sollten die Fässer mit dem alten Wein auch immer spundvoll gehalten sein, damit sie von der Erwärmung keinen Schaden nehmen. Wer in der oben beschriebenen Weise die Gärung und insbesondere die vollständige Ausgärung seiner Weine unterstützt, der wird, elsäßische, badische und württembergische Verhält-

Temperatur des Gärkellers.

Verschiedene Heizvorrichtungen.

Ältere Weine in geheizten Kellern.

nisse, ebenso Weine mittlerer Qualität vorausgesetzt, bereits Mitte Dezember oder Anfang Januar in der Lage sein, seine Weine ablassen zu können, und er wird sich später kaum jemals über lästige Nachtrübungen derselben zu beklagen haben. Über das Ablassen der Weine wird in einem späteren Abschnitte die Rede sein.

Heizen der Lagerkeller für Rotweine.

Für die tiefer gelegenen Lagerkeller mit älteren Weinen kommt das Heizen viel seltener in Betracht. Nur für Rotweinlagerkeller kann es in besonders kalten Wintern erforderlich werden, da zu starke Abkühlungen der Rotweine mit einer empfindlichen Einbuße (sich abscheidender) Farbe, die sich beim nachträglichen Erwärmen nicht wieder im Wein löst, und mit Ausscheidung von Weinstein verbunden zu sein pflegen, wenn die Erkältung nur einigermaßen lange gedauert hatte. Die Temperatur der Lagerkeller soll sich im allgemeinen um 8 bis 10 ° C bewegen, jedenfalls nicht merklich unter + 5 ° C sinken.

Beschattung.

Um der Gleichmäßigkeit der Temperatur in den Kellern willen ist es erforderlich, daß ihre Wände und Fenster möglichst nicht von direkten Sonnenstrahlen getroffen werden, und daß auch ganz insbesondere die Kellereingänge beschattet sind. Wo sich diese Beschattung nicht durch die Lage von selbst ergibt, muß sie durch vorgepflanzte Bäume bewirkt werden.

Isolierung des Kellers.

Es ist ein Nachteil freistehender Keller, daß im Sommer der Boden ihrer nächsten Umgebung zu stark erwärmt werden kann und dieser zu viel Wärme abgibt. Dieser Fehler wird dadurch vermieden, daß man die Kellermauer auf 2 m Tiefe von dem umgebenden Boden durch Ausheben eines ca. 60 cm breiten Grabens trennt, den man mit lockerer Kohlenschlacke oder ähnlichem Material ausfüllen kann.

Kellergeräte.

Sauberkeit.

Wie das Lesegeschirr, die Kübel oder Körbe, die Traghotten und die Traubenbütten mit peinlichster Gewissenhaftigkeit tadellos sauber gehalten sein müssen, so soll auch in Bezug auf die weiteren Kellergeräte, die Entrapp- oder Abbeermaschine, Gärstanden und Kelter die allergrößte Reinlichkeit walten. Läßt man alle diese Geräte nachlässig einstauben, naß werden und mit einem Schimmelanflug sich überziehen oder einen Essiggeruch annehmen, den zu beseitigen man nicht für nötig hält, so kann damit der Most und Wein dauernd verdorben und entwertet werden. Kein Grundsatz ist in dieser Richtung so schlimm, keiner ist den Winzern, welche danach handeln, verhängnisvoller geworden, als der unselige Gedanke, vor der Gärung komme es auf einige Unreinigkeiten in den Gefäßen nicht an, die Hefe schaffe alles Schmutzige aus dem Wein wieder hinaus und lasse nur den geläuterten reinen Weingeschmack zurück. Solange der Most noch süß ist, merkt man kleine Unsauberkeiten in demselben, welche von den Herbstgefäßen stammen, in der Tat nicht so leicht. Sobald aber solch ein Wein in der Gärung schon einigermaßen vorgerückt ist, tritt der Fehler durch einen widerwärtigen Abgeschmack grell zu Tage. Es gibt keine übler angebrachte Sparsamkeit als die, im Frühjahr und Sommer die Traubenbütten zum Transport zu allen möglichen und unmöglichen Sachen zu gebrauchen in der Meinung, ein späteres einfaches Ausschwenken genüge, um diese Geräte für die Traubenernte wieder tauglich zu machen. Fremdartige übelriechende oder durch Fäulnis übelriechend werdende Zersetzungsprodukte der Rückstände ziehen sich tief in das innere Porenwerk des Holzes hinein und lassen sich durch oberflächliche Reinigung mit Wasser nicht leicht beseitigen. Aber durch den nachher hineinkommenden Most oder Wein, der in alle jene Poren des Holzes nachdringt, werden sie wieder hervorgeholt, und der Wein wird verdorben. Darum seien die Lesegeräte und alle Kellereigegenstände lieber zu viel als zu wenig geputzt und streng sauber gehalten.

Zermahlen der Trauben.

Früher hat man die Trauben entweder mit einem hölzernen Stößer in den Bütten zerstampft oder hat sie durch eine Traubenmühle gehen lassen, um die Beerenhülsen zu zerreißen und den Saft vollkommener zum Ausfließen zu bringen. Man wußte, daß später ein kräftiger Kelterdruck das Zerstampfen und Zermahlen der Trauben nicht überflüssig mache. Denn jeder aufmerksame Beobachter kann wahrnehmen, daß in einem festen derben Preßrückstand, wie er von

unzerstampften Trauben gewonnen wird, in der Mitte des Preßkuchens sehr zahlreiche Beeren ganz bleiben und ihren Saft zurückbehalten. Und selbst, wenn man den erstmalig erhaltenen Preßrückstand auseinanderreißt und, das Innere nach außen gekehrt, von neuem auspreßt, entziehen sich sehr viele Traubenbeeren der Vermostung. Die Rölle oder Traubenmühle trieb sämtliche Trauben zwischen zwei gerippten sich gegeneinander bewegenden Holz- oder Metallwalzen hindurch, zerriß die Hülsen und erleichterte das vollkommene Abfließen des Saftes. Was danach ohne weitere Pressung, allein durch den Druck der schweren Traubenmasse freiwillig abfloß, das war der sogenannte Vorlauf. Bei blauen Trauben (mit Ausnahme der Färbertrauben und einiger amerikanischen schwarzen Traubensorten) ist dieser Saft weiß oder nur äußerst schwach rosa gefärbt, schwach gepreßte und schwach rötlich gefärbte Weine, wie sie nach etwa zweitägigem Gären blauer Traubenmaischen nach Entfernung der Kämme vor dem Abkeltern erzielt werden, geben in Württemberg den beliebten Schillerwein, in Lothringen den eigenartigen vin gris, der dadurch noch an prickelndem Reiz gewinnt, daß er ganz jung, von der Hefe weg auf Flaschen kommt, in den letzteren eine kleine Nachgärung durchmacht und so ein sehr kohlensäurereiches Getränk liefert, welches mit den Schaumweinen in ihrer erfrischenden und belebenden Wirkung viele charakteristische Ähnlichkeit besitzt.

Vorlauf.

Schillerwein vin gris.

Weiße Trauben, insbesondere von tanninarmen Sorten z. B. Sylvanern, läßt man in vielen Gegenden nach dem Entrappen etwas angären, ehe man sie keltert, damit sie aus den Hülsen und Kernen etwas mehr Tannin lösen. Wenn dies in mäßigem Grade, d. h. für weiße Weine nicht länger als 48 Stunden geschieht, so ist dagegen nichts einzuwenden. Denn solche angegorenen Weine werden und bleiben leichter hell; sie sind der Gefahr des Weich- und Zähewerdens bei weitem nicht so leicht ausgesetzt, als ohne Angärung getrottete oder gekelterte. Nur darf man die Dauer des Angärens nicht übertreiben. Weißweine, welche zu lange Zeit, also etwa 8 Tage und noch länger auf den Trestern vergoren haben, werden überreich an Gerbstoff; sie nehmen, wie man sich ausdrückt, einen harten, strengen Geschmack, den sogenannten Hülsengeschmack, an und werden tief gelbbraun bis rotbraun von Farbe. Solche Weine sind vielleicht in der unmittelbaren Nähe ihrer Produktionsstätten geschätzt; aber auf dem großen Markte sind sie keine gangbare Ware. Um die Weine gegen eine allzuleicht hervortretende Neigung zum Zähewerden zu schützen, genügt schon ein kurz dauerndes Angären. Das Entfernen der Kämme oder das sogenannte Entrappen geschieht heutzutage durch die Abbeermaschine, welche zugleich die harten unreifen Traubenbeeren an den Kämmen zurückläßt, sodaß sie nicht mit in die Traubenmaische gelangen, dabei aber, wie bei der Traubenmühle, die Beerenhäute gleichmäßig und schnell zerreißt. Das Entrappen ist bei der Weiß- und bei der Rotweinbereitung dem älteren Verfahren der bloßen Zerquetschung der Beeren durch eine Traubenmühle vor-

Angären.

Brüggemannsche Raspel.

Entrappen der Trauben.

zuziehen, weil die Rappen oder Kämme den Weinen einen grasigen, sogenannten Rappen- oder Kammgeschmack verleihen, wenn sie mit der gärenden Maische in Berührung bleiben. Die Weine erhalten, auch ohne Beigabe der Kämme, genügend Gerbstoff, sie sind aber auch bedeutend reinschmeckender als jene. Durch Anwendung der Traubenraspel oder Abbeermaschine kann man Leute sparen, was zur Zeit der Lese von großer Bedeutung ist. Ein weiterer Vorteil der Traubenraspeln besteht darin, daß die Trauben gut entbeert, die Kerne wenig zerdrückt werden, weshalb der sogenannte Kerngeschmack nicht in den Traubensaft, bezw. Wein gelangt.

Raspeln in der Kelter.

Das Raspeln der Weintrauben kann nun schon im Weinberg oder erst in der Kelter geschehen. Letzteres geschieht immer, wenn die

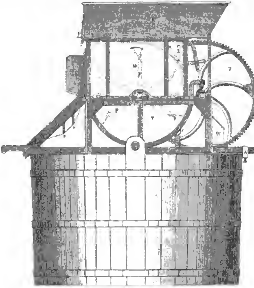


Fig. 10. Brüggemann'sche Raspel.

Trauben an Genossenschaften abgeliefert werden müssen, die Wert auf die Kenntnis der Beschaffenheit der Weintrauben, auf gute Lese u. s. w. legen. In diesem Falle sollten kleinere Ladfässer Verwendung finden, als dies bis jetzt vielfach der Fall ist. Diese sollten möglichst bald nach Haus geführt werden, damit keine zu große Erwärmung der Weintrauben eintritt und die Weintrauben von den Unbilden der Witterung geschützt sind.

Raspeln im Weinberg.

Geschieht das Raspeln der Weintrauben bereits im Weinberg, so darf man nur geschlossene Ladfässer verwenden, weil es hier und da schon vorgekommen ist, daß durch die Unvorsichtigkeit des Wagenlenkers die Traubenmaische durch Herabfallen des Ladfasses vom Wagen

vernichtet wurde. Das Raspeln der Trauben im Weinberg hat den Vorteil, daß sich in der entstandenen Maische die Gärungserreger gut entwickeln, alkoholische Gärung erzeugen und somit die Luft möglichst bald von den Hülsen, Kernen u. s. w. fern halten. Letzteres erreicht man mit absoluter Sicherheit, wenn man dem Ladfaß schon zu Haus die richtige Menge Reinhefe ($^1/_4$—$^1/_2$ Liter pro hl) mitgibt, die sich dann vermehrt und von Anfang an den Kampf mit den von der Natur gelieferten Krankheitskeimen des Traubensaftes aufnimmt. Kommen die Maischen nun in der Kelter zum Abpressen, bei der Weißweinbereitung, so fließen mit dem Safte die Reinhefen in das Gärfaß und bewirken einen normalen Gärverlauf. Gleiches findet in den roten Maischen statt.

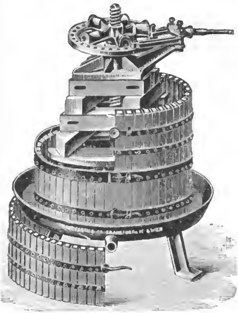


Fig. 11. Spindelpresse.

Eine sehr praktische Abbeermaschine ist diejenige von Brüggemann in Heilbronn, (Fig. 10) die in der Kgl. Weinbauschule in Weinsberg seit Jahren mit bestem Erfolge verwendet wird, sowie diejenige von Aug. Blessing in Zuffenhausen (Württemberg); diesen beiden in allen wesentlichen Punkten ähnlich ist die bei Ph. Braun in Mainz käufliche Zentrifugal-Trauben-Abbeer- und Quetschmaschine, welche in einer besonderen Trommel durch Zentrifugalkraft und Flügelrad das Entrappen vornehmen läßt.

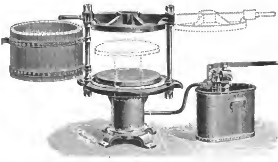


Fig. 12. Hydraulische Kelter mit Druckwirkung von unten nach oben.

Billigere, einfache und doch recht gut arbeitende Abbeermaschinen, bei denen im all-

gemeinen durch Zähne in der einen Holzwalze die Abtrennung der Kämme, durch zwei andere gegen einander bewegte, gerippte Holzwalzen das Zerquetschen der Beeren besorgt wird, sind von Ph. Mayfarth & Co. in Frankfurt, von J. Eckhardt & Sohn in Ulm und von Platz in Weinheim beziehbar.

Für Rotweine wird durch diese Abbeermaschine ein sehr gründliches Zerreißen und dadurch ein äußerst vollkommenes Auslaugen der tieffarbigen Traubenhülsen bewirkt. Weißweine, welche man sehr hellfarbig haben will, werden sofort nach dem Entrappen und gleichzeitigen Vermahlen der Trauben getrottet oder gekeltert, d. h. der Traubensaft wird durch Abpressen von den Hülsen und Kernen getrennt.

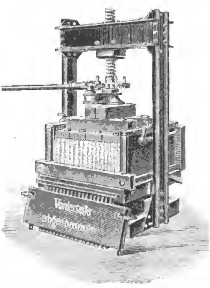


Fig. 13. Presse von Kleemanns Vereinigten Fabriken in Obertürkheim und Faurndau mit Universalhebelübersetzung.

Kelter. Die Traubenpresse oder Mostkelter kann nach zwei verschiedenen Prinzipien konstruiert sein, als sogenannte Spindelpresse (Fig. 11 u. 13) oder als hydraulische Presse (Fig. 12). Die Einrichtung und die Arbeitsweise der ersteren ist aus der Zeichnung ohne weiteres ersichtlich. Als Bezugsquellen für die Spindelpressen seien die Firmen Kleeman & Söhne in Obertürkheim, Andreas Duchscher, Eisenhütte Wecker im Großherzogtum Luxemburg, Ph. Mayfarth in Frankfurt a. M., Gebr. Blersch in Überlingen, J. Eckhardt & Sohn in Ulm, als Bezugsquelle für hydraulische Pressen Kleeman & Söhne in Obertürkheim (Württemberg), das Eisenwerk Söllingen bei Kleinsteinbach in Baden, Mayfarth & Co. in Frankfurt a. M. genannt. (Fig. 14, 15, 16). Die neueren hydraulischen Pressen werden mit zwei runden Körben oder zwei fahrbaren viereckigen Kasten hergestellt, um ein schnelleres Arbeiten zu ermöglichen. Die Pressen mit den runden Körben werden von manchen Praktikern vorgezogen, weil diese Keltern im Preßkorb keine Ecken haben. (Fig. 15.) Andere ziehen die Pressen mit 4-eckigen Kasten vor (Fig. 16), weil diese weniger Eisenteile besitzen.

Hydraulische Presse. Das Prinzip der hydraulischen Presse besteht darin, daß ein kleiner Druck, auf eine enge Flüssigkeitssäule ausgeübt, sich an einer anderen mit der ersteren durch fest eingeschlossene Flüssigkeit in Verbindung stehenden Stelle in demselben Verhältnis vervielfacht, als der Durchmesser der zweiten Druckfläche größer ist, als der erstere.

Wenn der Durchmesser von b (Fig. 17) 10 mal so groß ist als der von a, so wird der bei a aufgewandte Druck in 10 facher Stärke bei b sich geltend machen.

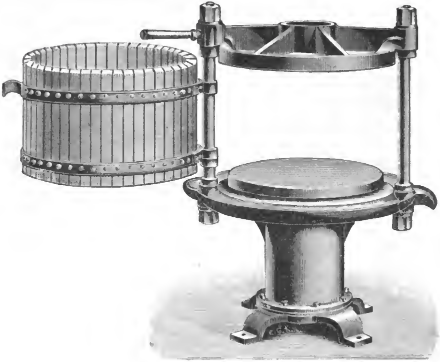


Fig. 14. Hydraulische Presse.

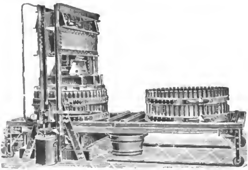


Fig. 15. Hydraulische Kelter mit zwei ausfahrbaren runden Preßbieten von Philipp Mayfarth & Co. in Frankfurt a. M.

Verhütung der Schädlichkeit des Eisens an Kellergeräten.

Bei allen Keltern, Abbeermaschinen und sonstigen Kellereigeräten ist noch darauf zu achten, daß der Traubensaft möglichst wenig mit Eisenteilen in Berührung kommt. Bei dem vorübergehenden Aufenthalt des Mostes und Weines in diesen Geräten ist ja der Schaden einer kurzen Berührung mit Eisen nicht von der Bedeutung, wie dies z. B. bei dem langen Lagern des Weines im Faß der Fall ist. Immerhin empfiehlt es sich für die eisernen Kelterbestandteile, welche vom Wein benetzt werden, wie die Spindel, den Teller der eisernen Rundkeltern, daß sie einen dichten, unlöslichen, geruch- und geschmacklosen Lackanstrich[1]) erhalten. Gelöstes Eisen verbindet sich im Wein mit der Gerbsäure und bei Einwirkung der Luft entsteht aus dieser Verbindung ein schwarzer, unlöslicher Körper, welcher den Wein unansehnlich, grünschwarz bis dunkelschwarz und trüb werden läßt.

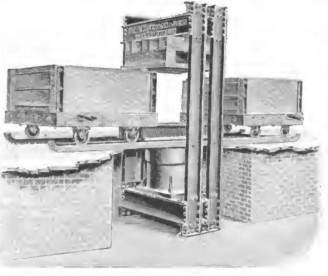


Fig. 16. Hydraulische Doppelkelter mit zwei ausfahrbaren Preßkasten von Kleemanns Vereinigten Fabriken in Obertürkheim und Faurndau.

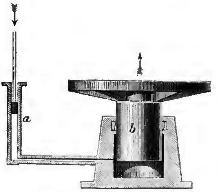


Fig. 17. Schema für die Wirkungsweise der hydraulischen Presse.

[1]) Derartiger Eisenlack ist bei Ph. Braun in Mainz käuflich zu haben.

Behandlung der Fässer.

Von ganz außerordentlichem Einfluß auf die Güte und den reinen Geschmack des Weines ist die richtige Behandlung der Fässer, der leeren sowohl als der mit Wein gefüllten oder mit Wein zu füllenden. — Als Gärfässer sind im allgemeinen große Fässer beliebt, und sofern dieselben mit dem gärenden Most gärvoll, d. i. unter Beachtung eines gewissen Luftraumes (bei 1000 Liter Faßinhalt etwa 30—35 cm Höhe des lufterfüllten Raumes von der Oberfläche des Mostes bis zum Spundloch) gefüllt werden können, ist diese Vorliebe für große Gärfässer berechtigt, da der Wein in ihnen gleichmäßiger, stetiger vergärt, und geringe Temperaturschwankungen sich nicht so empfindlich geltend machen, als in kleineren Gebinden. Je größer aber der leere Raum in einem Faß mit gärendem Wein ist, desto größer wird auch die Gefahr der Entstehung eines Essigstichs oder der Schädigung des Weines durch Kuhnen bei Abnahme der Lebhaftigkeit der Gärung, und desto ängstlicher muß man während der Nachgärung, wo das Faß noch nicht fest geschlossen werden darf, für einen guten Gärspundverschluß Sorge tragen. Für die Behandlung des Weines vom ersten Ablassen bis zur Flaschenreife aber sind die nicht allzugroßen Fässer unbedingt vorzuziehen. Fässer von 12 bis 24 Hektoliter Inhalt sind bei Quantitätsbau für vergorene Weine die geeignetsten, und man tut besser daran, eine größere Anzahl kleiner Fässer, als wenige übergroße sich anzuschaffen, welche mit der vorhandenen Menge Wein nicht immer spundvoll gehalten werden können. In diesen kleineren Gebinden entwickelt sich der Wein viel rascher zur Flaschenreife, als in den größeren. Für Qualitätsbau verwendet man meist Fässer mit 600 Liter Inhalt (Halbstückfässer des Rheingaus), für die besten Beerenauslesеweine solche mit nur 300 Liter Inhalt. *Gärfässer.*

In hohen Kellern sind, insbesondere als Gebinde für die Gärung die ovalen Fässer den runden vorzuziehen, weil nach dem Absetzen der Hefe die letztere sich am Boden auf einem viel engeren Raum zusammendrängt. Die Frage, ob runde oder ovale Fässer angeschafft werden sollen, wird in den meisten Fällen von der Breite und Höhe der zur Verfügung stehenden Kellerräume entscheidend beeinflußt werden. *Ovale Fässer.*

Auch verhältnismäßig kleine Fässer lasse man sich soviel als irgend möglich mit Türchen einrichten, weil nur dann mit genügender Leichtigkeit die Fässer so gründlich gesäubert und sauber gehalten werden *Faßtürchen.*

können, wie dies im Interesse des Geschmackes des Weines wünschenswert und erforderlich ist.

Spundöffnung.

Sehr sorgfältig ist darauf zu achten, daß die Spundlöcher der Fässer vollkommen kreisrund bleiben, damit die langen, weichen Spunde ohne besondere Hilfsmittel ganz dicht schließen. Das Umwickeln der Spunde mit leinenen Lappen ist zu vermeiden. Die Zipfel der Lappen saugen sich nämlich durch Haarröhrchenwirkung von dem im spundvollen Faß befindlichen Leinwandteil aus voll Wein, und der letztere nimmt, da er der Wirkung der Luft die breiteste Oberfläche bietet, Essigstich an, den er durch Rückwanderung und Austausch mit anderem Wein auf den gesamten Inhalt des Fasses überträgt.

Wenn durch vielfaches seitliches Anschlagen der Spunde die Spundöffnung des Fasses ihre kreisrunde Form verliert, so suche man diese Kreisform so lange als möglich durch weitere Neuausbohrungen wiederherzustellen und durch größere Spunde den dichten Verschluß wieder zu erreichen. Ist dies nicht mehr gut ausführbar, so muß die oberste Faßdaube mit der Spundöffnung erneuert werden.

Das beste Material für die Weinfässer ist Eichenholz, welches mit genügender Festigkeit die erforderliche Porosität verbindet.

Zementfässer.

Zementfässer mit innerer Glasbedeckung, deren Material genügend widerstandsfähig gegen die lösende Kraft der Säuren des Weines ist, sind sowohl für die Herstellung von Verschnitten im großen oder allenfalls als Gärgefäße zu brauchen; für die Lagerung der Weine aber bewähren sie sich nicht, weil der Wein in ihnen sich nicht zur Reife entwickelt. Wir werden später sehen, daß dazu die Einwirkung der Luft auf den Wein durch die Poren des Fasses hindurch erforderlich ist, und diese ist in dem Zementfaß eben ausgeschlossen.

Behandlung der leeren Fässer.

Wenn irgendwo, so lasse man in der Behandlung der leeren Fässer die allergrößte Reinlichkeit walten. Ein wiederholtes Ausschwenken und Ausspülen eines gebrauchten Fasses genügt für dessen Säuberung keineswegs, sondern man muß mit der Bürste in alle Riefen und Furchen des rauhen Weinsteinbelages eindringen, um Hefe- und Kuhneureste mit Hilfe von lauem Wasser gründlich zu entfernen. Oft findet man an den Wänden von Fässern, welche vielfach neuen und sehr sauren Wein beherbergt haben, blasige Hohlräume von Weinsteinkrystallkrusten, unter denen sich Hefereste und Unreinigkeiten im Faß versteckt halten. Solche Hohlblasen muß man zerschlagen und dann die bloßgelegten Innenräume derselben sorgfältigst mit der Bürste säubern.

In ein größeres Faß muß der Küferbursche durch die Faßtürchenöffnung hineinkriechen, um an alle Fugen des Fasses und an sonstige Schlupfwinkel für Unreinigkeiten bequem herankommen zu können.

Einschwefeln des gesäuberten Fasses.

Ist nun das Faß so vollkommen sauber geworden, daß hineingegossenes und darin oftmals wiederholt umgeschwenktes Wasser ebenso klar wieder abfließt, wie es hineingegeben worden ist, dann läßt man das Faß unter Offenhalten von Tür und Spundloch trocknen, schließt dann das Türchen und schwefelt das Faß gut ein, insbesondere dann,

wenn es längere Zeit leer liegen soll. Ohne diese Vorsicht des Einbrennens mit Schwefel würde das Faß in kurzer Zeit innen zu schimmeln anfangen und verderben. Die beim Verbrennen von Schwefel entwickelte schwefelige Säure verhindert die Entwicklung der Schimmelpilze.

Eisen an den inneren Teilen des Fasses.

Wenn nach dem Einbrennen mit Schwefel die leeren Fässer längere Zeit liegen bleiben, so macht man die Wahrnehmung, daß in Bezug auf die Dauerhaftigkeit der gegen das Schimmeln schützenden Wirkung und in Bezug auf die Erhaltung des stechenden Geruchs von verbranntem Schwefel verschiedene Fässer sich durchaus verschieden verhalten. Die einen bewahren den stechenden Geruch (nach schwefeliger Säure) wochen-, ja monatelang fast unverändert, während er in anderen schon nach wenigen Tagen vollkommen verschwunden und einem widerwärtigen Geruch nach fauligen Eiern gewichen ist. Forscht man näher nach der Ursache dieser Umänderung, so findet man sie darin, daß in einem solchen, den Schwefelbrand nicht beibehaltenden Fasse Eisenteile in dem Innenraum freiliegen, seien es Nägel oder Schraubenköpfe an den Faßdauben, sei es der eiserne Beschlag des Faßtürchens oder der eiserne Kreuzstock desselben. Wird Eisen von schwefeliger Säure angegriffen, so entsteht Schwefeleisen und schwefligsaures Eisenoxydul; das Schwefeleisen aber wird durch die Säure des Weines oder des Weinsteins im Faß unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff gelöst, welcher den Geruch nach faulenden Eiern hervorruft. Auf diese Weise können auch alte Weine in einem eingeschwefelten Faß mit freiliegenden Eisenteilen den sogenannten Böcksergeschmack annehmen. — Und noch ein anderer Übelstand wird durch bloßgelegte Eisenteile im Wein hervorgerufen, das Schwarzwerden des Weines.

Böckser in altem Weine.

Schwarzwerden des Weines.

Jeder Wein enthält Gerbsäure, die aus den Hülsen und Kernen der Traubenbeeren stammt. Die stärkere Fruchtsäure des Weines vermag bloßgelegtes metallisches Eisen sehr leicht zu lösen: so lange keine Luft auf den Wein einwirkt, bleibt das Eisen in einer hellfarbigen Verbindung mit der Fruchtsäure gelöst. Kommt aber ein solcher, gelöstes Eisen enthaltender Wein mit Luft in Berührung, so entsteht eine andere (sauerstoffreichere) Eisenverbindung, und diese hat die größte Neigung, sich mit der Gerbsäure zu einem dunkelfarbigen, unlöslichen, den Wein schwärzlich trübenden Körper, zu gerbsaurem Eisenoxyd, zu vereinigen. Ist nur wenig Gerbsäure (Tannin) vorhanden und der Wein sehr reich an Fruchtsäure, so hält diese das Eisen in Lösung und verhindert die Entstehung des gerbsauren Eisenoxyds. Wenn aber der Wein, welcher Eisen gelöst hat, sehr milde ist, so ist die Bildung des schwarzen gerbsauren Eisenoxyds durch nichts gehindert; ein solcher Wein wird daher allmählich trüb und grünlich oder dunkelgrau und zwar schreitet die mißfarbige Umänderung von oben her, nach Maßgabe der Lufteinwirkung fort. An und für sich ist diese Erscheinung des Schwarzwerdens des Weines also zwar ganz harmlos; aber sie erregt das Mißtrauen des über die Ursache nicht bewanderten Käufers, und

so manches Geschäft ist um dieses Fehlers im Wein willen schon rückgängig gemacht worden. Es soll ja auch der Wein nicht nur rein gehalten und gut von Geschmack sein, sondern er soll auch das Auge erfreuen, und dies tut er nur, wenn er hell ist und bleibt. Da die Erfahrung gelehrt hat, daß von eisenhaltigen Weinen diejenigen am leichtesten schwarz werden, welche am reichsten an Tannin und am ärmsten an Fruchtsäure sind, und da andererseits die tanninreichsten und säureärmsten Weine die als Nachprodukte der Weingewinnung bekannten Tresterweine sind, so ist es schließlich leicht begreiflich, daß auch in sachkundigen Kreisen Weine, welche besonders leicht schwarz werden, in den Verdacht geraten, Tresterweine oder doch tresterweinhaltige Verschnitte zu sein. Daß dies sehr häufig nicht zutreffend ist, geht ohne weiteres daraus hervor, daß auch ein Naturwein eines guten, milden Jahrgangs, der einige Zeit auf den Trestern angegoren hat, säurearm und tanninreich sein kann. Daher hat man alle Ursache, Eisenteile aus dem Innern der Fässer, in denen der Wein längere Zeit verweilt, fern zu halten. Die Küfer suchen solche Eisenteile, ganz besonders den Kreuzstock des Faßtürchens, mit Unschlitt (Talg) zu verschmieren, um sie von der Berührung mit Wein auszuschließen. Allein der Talg blättert ziemlich leicht los; auch ist das Verfahren ein sehr wenig reinliches, und von dem Übermaß von Talg, welches in manchen Kellern zum Dichtmachen des Faßtürchens und zur Überdeckung des Eisens Verwendung findet, haben schon viele Weine einen häßlichen Unschlittgeschmack angenommen. Gerade der die Ranzigkeit bedingende unangenehm riechende Bestandteil alten Talges ist nicht vollständig unlöslich im Wein, und er wird von dem Weine zum Nachteil des Geschmacks um so leichter aufgenommen, je alkoholreicher, also je stärker und im allgemeinen auch je besser und feiner der Wein von Hause aus ist. Man überkleide daher alle unvermeidlichen inneren Eisenteile dicht mit Holz, oder achte schon beim Ankauf neuer Fässer streng darauf, daß im Innern kein Eisen bloßgelegt ist. Am besten läßt man alle Schrauben- und Nagelköpfe, alle zum Gegenhalt dienenden metallenen Querbänder an den Faßtürchen u. dgl. aus verzinntem Eisen herstellen.

Talgüberzug auf Eisenteilen.

Verzinnen der Eisenteile.

Beim Reinigen der Fässer ist auch darauf zu achten, daß man etwaige Schwefelkrusten am Boden des Fasses, wie sie beim Einbrennen mit ungeeignet dickem tropfenden Faßbrand ohne Anwendung von Schwefelpfännchen entstehen, sorgfältig abstößt und beseitigt. So wenig solche Schwefelkrusten für die Aufbewahrung von altem Wein zu bedeuten haben, so nachteilig sind sie für den jungen gärenden Most. Es läßt sich durch einen Versuch leicht nachweisen, daß der in der Gärung begriffene Wein kleine Mengen von Schwefel aufzulösen vermag, die von der Hefe verarbeitet und in Form von Schwefelwasserstoff an den Wein abgegeben werden. Der Schwefel ist in weitaus den meisten Fällen die Ursache des sogenannten „Böcksers“ der jungen Weine. Entweder fange man deshalb beim Einschwefeln der Fässer mit dicken Schwefelschnitten die herabfallenden geschmolzenen Schwefeltropfen durch geeignete Vorrichtungen auf, oder

Schwefelkrusten in den Fässern.

Böckser in gärenden Weinen.

Auffangen des abtropfenden Schwefels beim Einbrennen.

man verwende einen Faßbrand, bei welchem der gelbe Schwefel so dünn auf Papier oder Asbest aufgestrichen ist, daß er an der Schnitte selbst vollständig verbrennt. Derartige dünne Schwefelspäne sind beispielsweise bei Ferdinand Müller's Nachfolg. in Stuttgart u. anderswo zu haben. Von den dünnen nicht tropfenden Schwefelspänen rechnet man einen Schwefelspan auf $2^1/_2$ bis 3 Hektoliter Faßraum für einen schwachen, auf $1^1/_2$ bis 2 Hektoliter Faßraum für einen mittleren und auf 1 Hektoliter Faßraum für einen starken Einbrand. Von den dicken tropfenden Schnitten dagegen gilt eine Schnitte auf 10 Hektoliter Faßraum für einen schwachen, auf 7 bis 8 Hektoliter Faßraum für einen mittleren, auf 5 bis 6 Hektoliter Faßraum für einen starken Einbrand. Ganz zu verwerfen für die Kellerpraxis sind die Gewürzschnitten oder der Schweizer Süßbrand und der Gewürzschwefel oder Süßbrand von Xaver Riede in Heilbronn. Bei diesen Süßbrandschnitten sind neben dem Schwefel noch Zucker und alle möglichen Gewürze, wie Fenchel, Anis, Koriander, Zimmet, Nelken u. dgl. vorhanden. Was sollen alle diese Gewürze im Faßbrand? Will man damit vielleicht den Weinen ein besonderes Bukett geben? Das schönste Bukett ist ein völlig sauberes, rassiges Weinaroma, wie es ausschließlich durch die Traube und durch die Gärung des Traubensaftes, nicht aber durch fremdartige, aufdringliche Gewürze bedingt wird. Und obendrein geben diese Gewürze beim Verbrennen im Faß an den später hineinkommenden Wein gar nicht ihren ursprünglichen Geruch und Geschmack, sondern denjenigen ihrer qualmigen, scharfen, kratzenden, brenzlichen Verbrennungsprodukte ab. Nicht dazu, um den Weinen im Wohlgeschmack nachzuhelfen, wird das Einbrennen der Fässer ausgeübt, sondern einzig und allein zum Schutz der Fässer gegen Schimmel und andere Zerstörungen und zur Konservierung des Weines gegen schädliche Lebewesen, wie die Kahmpilze und die Essigbakterien. Diese Feinde des Weines aber bekämpfen nicht die Verbrennungsprodukte der Gewürze, sondern sie unterdrückt die durch Abbrennen des Schwefels erzeugte schwefelige Säure und zwar diese allein. Leere Fässer soll man etwa alle 6 Wochen von neuem einbrennen, weil die schwefelige Säure allmählich verschwindet und ihre schützende Wirkung verloren geht. Jedenfalls sollte man sich wenige Wochen nach dem Einbrennen durch Riechen an der Spundöffnung des Fasses überzeugen, ob noch schwefelige Säure darin vorhanden ist, und wenn nicht, so sollte man das Einbrennen in kürzeren Zwischenräumen wiederholen.

Dünne nichttropfende Schwefelspäne.

Gewürz- oder Süßbrandschnitten.

Fässer für die Aufnahme gesunder Rotweine sollte man zuletzt nicht mehr mit Schwefel einbrennen, da die schwefelige Säure die Farbe des Rotweins schädigt. Dies weiß auch der Küfer; aber da er der Meinung ist, brennen müsse etwas, nur Schwefel dürfe es nicht sein, so verbrennt er gewöhnlich ein Stück Muskatnuß in einem Rotweinfaß. Nach dem oben über Gewürzschnitten und den Schweizer und Riede'schen Süßbrand Gesagten ist ein solches Verfahren unnütz. Rotweinfässer schwenkt

Konservieren der Rotweinfässer.

man, nachdem man sie gründlichst gereinigt, mit feinstem Weingeist so aus, daß dieser an alle Teile der Wandungen gelangt und gibt dann den Wein hinein, nachdem man den überschüssigen Spülweingeist entfernt hat. Den Weingeist im Faß anzuzünden ist weder nötig, noch rätlich.

Entschwefeln der Gärfässer. Fässer, welche gesäubert und wiederholt eingebrannt über den Sommer gelegen haben, müssen von der schwefeligen Säure bezw. der daraus entstandenen Schwefelsäure völlig wieder befreit werden, wenn gärender Most in dieselben hineingegeben werden soll. Dies geschieht bei kleinen Fässern, indem man sie bis zum Spund mit Wasser füllt, einige Zeit mit dem Wasser stehen und wieder leer laufen läßt, bei größeren dadurch, daß man Faßtürchen und Spundloch 24 Stunden lang öffnet, nötigenfalls zur Erzeugung eines Luftstromes eine kleine Quantität Weingeist in einem Blechpfännchen im oberen Teil des Fasses in der Nähe der Spundöffnung verbrennt, und dann die unteren Faßdauben zuerst mit einer 2 % Sodalösung, darauf mit Wasser behandelt.

Wie für die Schimmelpilze, so ist die schwefelige Säure auch für die die Gärung bewirkenden Hefepilze ein Gift, und durch einen größeren Gehalt an schwefeliger Säure im Wein wird die Lebhaftigkeit der Gärung von vornherein herabgedrückt, dieselbe verzögert und wohl gar vorzeitig abgebrochen. Daß man in manchen Gegenden die Weine viel zu spät ablassen muß, weil sie zu langsam und zu träge gären und nicht rechtzeitig fertig werden, ja, daß viele Weine auch nach 4 bis 5 Monaten noch süß bleiben und schließlich trüb und weich werden, dafür ist die Ursache fast ausschließlich in dem leidigen Einschwefeln der Moste (und außerdem zuweilen in zu niederer Anfangsgärtemperatur des Traubensaftes) zu suchen. In Jahren mit viel fauligen Trauben meint man, die süßen Moste einschwefeln zu müssen, damit sie als Weine nicht laugig werden. Das Laugigwerden verhütet man allerdings, aber eine ganze Reihe anderer Unannehmlichkeiten zieht man sich mit dem Weine zu.

Verhüten des Laugigwerdens ohne Einschwefeln der Gärfässer. Das Laugigwerden (Laubfarbig-, oder Braunwerden) der Weine kann man auch ohne die Unsitte des Schwefelns der Moste verhüten. Den größten Teil seiner Weinernte schützt man schon dadurch dagegen, daß man bereits bei der Lese gesunde und faulige Trauben von einander trennt und jede der beiden Anteile für sich vergären läßt. Wein, der aus ausschließlich gesunden Trauben gewonnen wird, hat an sich schon keine Neigung, laugig zu werden. Aber auch der Wein von fauligen Trauben zeigt diese Eigenschaften nur, wenn er mit Luft in Berührung kommt. So lange der Wein lebhaft im Fasse gärt, entwickelt er so viel Kohlensäure, daß diese die Luft von seiner Oberfläche vollständig verdrängt. Wird dann die Gärung und damit auch die Kohlensäureerzeugung schwächer, dann gilt es, den Austausch dieser geringen Mengen von Kohlensäure gegen die äußere Luft zu verhindern, und dies geschieht dadurch, daß man auf die Spundöffnung des Fasses vom Anfang der Gärung an einen Gärspund mit Wasser- und Alkohol- oder

Glyzerinverschluß im Knie des gebogenen Glasrohres oder im Becher setzt. Vgl. Fig. 30, 31, 32, Seite 64, 65. Dadurch bleibt die zuletzt von dem Wein bei schwacher Gärung erzeugte Kohlensäure über dem Wein lagern, und es kann auch der vergorene Wein nicht laugig werden. Läßt man dann derartige fertig vergorene Weine von teilweise fauligen Trauben mit Pumpe und Schlauch ohne Luftzutritt von Faß zu Faß früh ab und schwefelt beim Ablassen das Faß, in welches der Wein übergeführt wird, kräftig ein, so bleibt ein solcher Wein völlig gesund. Also es ist richtig, das Laugigwerden durch Einschwefeln zu bekämpfen, aber erst, nachdem der Wein seine alkoholische Gärung glatt und vollständig abgeschlossen hat.

Vor einigen Jahren wurde von der Fabrik Dr. Wilhelmi in Reudnitz-Leipzig ein neues Mittel gegen das Braunwerden der Weine in den Handel gebracht. Das Mittel heißt: „Kalium-meta-Sulfit". Es ist das ein längst unter dem Namen „saures schwefligsaures Kalium" bekanntes Salz, welches zu teuer ist, bei längerem Aufbewahren unwirksam wird und dessen Anwendung beim Wein außerdem gesetzlich nicht gestattet ist. Abgesehen davon, erreicht man durch Einbrennen der Weine mit reinem Schwefel genau dasselbe wie mit dem „Kalium-meta-Sulfit". Soviel bekannt ist, hat übrigens das Kalium-meta-Sulfit in Deutschland Eingang nicht gefunden. Geheimmittel gegen das Braunwerden der Weine.

Für die Aufnahme des gärenden Mostes aber müssen die leeren, zur Verhütung des Anlaufens (Schimmelns) geschwefelten und sogar häufig wiederholt geschwefelten Fässer wieder entschwefelt werden.

Tadellos sauber und von schwefeliger Säure bezw. Schwefelsäure befreit sind sie zur Aufnahme süßen Mostes geeignet.

Neue Fässer geben häufig an den Wein einen sogenannten Holzgeschmack ab; diese Eigenschaft der neuen Fässer hört erst auf, wenn sie mit einer gleichmäßigen Kruste von Weinstein sich überzogen haben. Deshalb gibt man in neue Fässer mit Vorliebe geringe, neue Weine, welche rasch reichlich Weinstein absetzen und bei denen ein geringer Beigeschmack keinen allzugroßen Schaden stiftet. Immerhin ist dieser Holzgeschmack in Weinen aus neuen Fässern unangenehm, und man sucht ihn vorher möglichst zu beseitigen. Ausbrühen und Ausdämpfen der neuen Fässer hilft viel zur Abschwächung des Holzgeschmackes, aber beseitigt ihn nicht ganz. Ein charakteristischer, die Holzgeschmack gebenden Stoffe aus dem Faß lösender Bestandteil des Weines ist seine Säure. Laugen wir das neue Faß vorher längere Zeit mit einer anderen Säure aus, so findet später die Säure des Weines die betreffenden Stoffe nicht mehr vor und kann sie nicht lösen. Man brüht oder dämpft also zunächst das neue Faß gründlich aus und läßt es dann etwa 8 bis 10 Tage, spundvoll gefüllt mit einer Flüssigkeit stehen, welche im Hektoliter 1 bis 1 ½ Kilo Schwefelsäure (Vitriolöl) enthält. Nach dieser Zeit läßt man die saure braune Flüssigkeit ablaufen und spült so lange mit reinem Wasser nach, bis die Spülflüssigkeit farblos klar abläuft und nicht mehr sauer schmeckt. Dann kann in ein solches Faß alsbald Vorbehandlung neuer Fässer.

Weingrünmachen neu eingesetzter Faßteile.

Most oder neuer Wein eingefüllt werden, ohne daß man die Gefahr eines Holzgeschmacks zu fürchten braucht. Besonders muß man auch darauf achten, neue Faßdauben und Faßböden weingrün zu machen, und zwar nach der eben angegebenen Vorschrift. Es ist in der Praxis schon oft vorgekommen, daß infolge des nicht Weingrünmachens neuer Faßteile der Wein die gerbstoffhaltigen Bestandteile des neuen Holzes auslaugte, infolgedessen dann der Wein zuviel Gerbstoff erhielt und schwarz wurde.

Wiederherstellung schimmeliger Fässer.

Schwieriger ist es, ein vernachlässigtes und schimmelig gewordenes (graues, angelaufenes) Faß wieder in Ordnung zu bringen. Dennoch darf man sich die äußerste Mühe nicht verdrießen lassen; denn ein ungenügend gesäubertes schimmeliges Faß verdirbt unfehlbar den besten Wein. Der größte Fehler wird bei der Behandlung geschimmelter Fässer gemacht, wenn man sie zuerst dämpft oder brüht. Dadurch zieht man nicht selten den meist nur oberflächlich am Holz haftenden Schimmelanflug und Schimmelgeruch tief in die Poren des Fasses hinein und erschwert sich den Erfolg der weiteren Behandlung. Vielmehr muß man geschimmelte Fässer zuerst so viel als irgend möglich mit der Bürste und mit kaltem Wasser behandeln, bis das Wasser wieder klar abläuft. Dann läßt man sie mit geöffnetem Spund und Faßtürchen austrocknen und wälzt sie mit einer starken Lösung von Calciumbisulfit (saurem schwefeligsauren Kalk; das Calciumbisulfit verdünnt man so, daß man auf 1 Liter dieser Substanz 5 Liter Wasser gibt), welches man heute in jeder Apotheke oder größeren Drogenhandlung erhält. Jedes kleinste Teilchen der Innenwände des Fasses muß von der Lösung überzogen und benetzt worden sein. Diese Lösung läßt man auf das Holz mehrere Tage einwirken. Danach wälzt man das Faß mit pro Hektoliter 1/4 Liter Wasser und 20 bis 25 cc Schwefelsäure nochmals gründlich um und wartet wiederum mehrere Tage. Nach dem Ablaufen und Ausspülen des Fasses, bis das Waschwasser nicht mehr sauer schmeckt, überzeugt man sich durch den Geruch davon, daß von der schimmeligen Beschaffenheit keine Spur mehr zurückgeblieben ist, brüht oder dämpft das Faß nun noch aus und schwefelt es bis zum Gebrauch wieder ein. Nur in ganz seltenen Fällen wird man nötig haben, das Verfahren nochmals zu wiederholen. Ist der Schimmelanflug ungewöhnlich stark, so muß man zuerst das Faß auseinander schlagen, um die einzelnen Dauben gründlichst mit der Bürste und kaltem Wasser scheuern zu können; erst wenn man äußerlich keine Spur von Schimmelflocken oder Schimmelkrusten mehr wahrnehmen kann, setzt man das Faß wieder zusammen und beginnt obige Behandlung.

Geheimmittel zur Konservierung der Fässer.

Die angepriesenen Mittel zur Herstellung verschimmelter Fässer, das „Antischimmelin“ von Bloch u. Cie in Freiburg i. Breisgau und das „Schimmelfrei“ von Fries in Deidesheim besitzen keine pilztötende Eigenschaft und sind daher nicht zu empfehlen. Ihre angebliche Wirkung beruht darauf, daß auch bei Anwendung beider Mittel die Fässer nach der oben angegebenen Methode zuerst gereinigt und darnach gebrüht

oder gedämpft werden. Das Pilz-Tötende ist also weder das „Antischimmelin“, noch das „Schimmelfrei“, sondern das heiße Wasser bezw. der Dampf.

Rotweinfässer kann man für Weißweine brauchbar machen, indem man sie zunächst mit einer Lösung von 20 g Soda pro Liter Wasser gründlichst umschwenkt. Die Flüssigkeit muß davon grünfarbig werden; man läßt sie ausfließen und spült zuerst mit 1 prozentiger Schwefelsäure, dann so lange mit reinem Wasser nach, bis letzteres farblos bleibt und keinen Geschmack mehr zeigt. Brauchbarmachen von Rotweinfässern für Weißweinaufbewahrung.

Dasselbe Verfahren wendet man an, um Fässer, in denen stichige Weine gelagert hatten, oder in denen sich durch nachlässige Behandlung — ungenügendes Schwefeln — ein Essiggeruch entwickelt hatte, wieder brauchbar zu machen. Nur läßt man zuletzt noch ein Ausdämpfen folgen. Essigstichige Fässer.

Weingeistfässer sind an den Innenwandungen entweder mit Wasserglas oder mit Leim gedichtet. Im ersteren Falle kann man sie für die Aufbewahrung von Wein verwendbar machen, wenn man sie mit einer heißen 5 prozentigen Schwefelsäure behandelt, welche das Wasserglas zersetzt, und sie dann mit heißem Wasser ausspült. Die mit Leim gedichteten Fässer braucht man nur mit heißem Wasser oft wiederholt zu brühen, welches den Leim leicht und vollkommen löst und die Dauben genügend dicht für Wein verquellen läßt. Weingeistfässer.

Andere Arten Fässer als Weinfässer herzurichten, ist nicht angängig.

Endlich mache man es sich zum Grundsatz, die Fässer auch auf der Außenseite tadellos sauber zu halten. Man muß nicht denken, dort außen komme der Wein nicht mit etwaigen Unreinlichkeiten des Fasses in Berührung. Außen angelaufene Fässer sind immer das Zeichen eines ungenügend gelüfteten Kellers. Dann aber ist zu überlegen, daß die Luft von außen durch die Poren des Fasses hindurch auf den Wein während des Lagerns einwirkt und daß, wenn sie auf diesem Wege eine äußere Schimmelkruste zu durchstreichen hat, sie sich dadurch verschlechtert und auch der Wein von dieser Berührung der Luft mit Schimmel nicht unbehelligt bleibt. Reinhalten der Fässer auf der Außenseite.

Wer übrigens in seinem Keller jenes Maß von Sauberkeit walten läßt, welches als ein Haupterfordernis der ganzen Weinbehandlung schon wiederholt hervorgehoben worden ist, der wird schon von selbst den Anblick weiß oder grau von außen angelaufener Fässer nicht vertragen können und für die gründliche und dauernde Beseitigung dieses Anflugs sorgen.

Zum Schluß seien noch vier Mittel erwähnt, die dazu dienen sollen, die Schimmelpilze an Kellerwänden, Fässern und Lagern zu vertilgen und deren Wiederauftreten zu verhindern: das Pinol, das Antinonnin, das Montanin und das Mikrosol. Nach den an der Kgl. Lehranstalt in Geisenheim gemachten Erfahrungen zeigte das **Pinol** einen eigenartigen, etwas scharfen Geruch, der die Kellerluft ungünstig beeinflußt. Außer- Mittel zur Reinigung der Fässer auf der Außenseite.

dem zeigte sich, daß durch das Mittel die Poren der Fässer verstopft werden und der Wein sehr gern geschmacklich beeinflußt wird. Aus diesem Grunde kann zu einer Verwendung von Pinol in Weinkellern nicht geraten werden.

Die Resultate mit dem Antinonnin (Malthan u. Dallmeier-Barmen) waren an der Geisenheimer Lehranstalt vorzügliche. Die Fässer blieben seit dem ersten Anstrich frei von jeglicher Schimmelbildung, das Mittel wirkte sehr stark reinigend und erfrischend auf die Kellerluft ein. Auch feuchte Stellen an Kellerwänden ließen sich gut damit entfernen. Irgend ein schädlicher Einfluß auf den Inhalt konnte beim Anstrich von gefüllten Fässern nicht bemerkt werden. Preis pro kg 6,75 Mk. Das Mittel greift die Kleider der Kellerarbeiter stark an.

Das Mikrosol endlich (Rosenzweig u. Baumann-Kassel) wirkte in 4 % wässeriger Lösung sehr gut. Die Wände, Fässer und Lager blieben frei von Schimmel, während vorher die Schimmelbildung eine überaus starke war. Gefüllte Fässer können ohne Bedenken damit gestrichen werden, da irgend ein Einfluß auf den Inhalt nicht bemerkbar wurde; ebenso wird die Kellerluft nicht schlecht beeinflußt. Preis pro kg 6,75 Mk.

Von der Anwendung des Montanin's, das aus einer mit Eisen verunreinigten Fluorverbindung besteht, sei dringend gewarnt, weil das Hantieren mit dieser scharf ätzenden Flüssigkeit sehr üble Folgen für die Kellerarbeiter haben kann.

Die Gärung.

Der abgepreßte Traubensaft oder die zerquetschten, durch die Abbeermaschine oder Raspel gegangenen Trauben fangen alsbald auch ohne unser Zutun zu gären an.

Das eigentliche Wesen der Gärung hat man erst verhältnismäßig spät richtig erkannt, obwohl die Weinbereitung bereits Jahrtausende alt ist. Weil sie sich in jedem Traubensaft von selbst einstellt, so sah man in ihr eine unaufhaltsame freiwillige Zersetzung des Traubensaftes, über die man keine Gewalt hatte. In Wirklichkeit wird aber die alkoholische Gärung des Traubensaftes durch kleine Lebewesen, Pflanzen bewirkt, die zu der großen Familie der Pilze zählen. Und besonders sind es von diesen die echten Hefen, die wir als die Haupterreger der alkoholischen Gärung des Traubensaftes ansehen müssen. Wesen der Gärung.

Die Hefen sind Pflanzen mit verhältnismäßig einfachem Bau. In den meisten Fällen ähnelt jedes Individium in der Gestalt einem Taubenei: es hat wie dieses eine ellipsoide Gestalt (Fig. 18). In anderen Fällen nähert sich die Gestalt der Kugelform (Fig. 19), oder die Gestalt ist wurstförmig (Fig. 20). Nach außen hin ist jede Hefepflanze, die man auch Hefezelle genannt hat, von einer glashellen, durchsichtigen, allseitig schließenden, toten Haut umgeben, die elastisch dehnbar und für Wasser durchdringbar ist. Durch diese Haut wird jede Zelle scharf von der Umgebung abgegrenzt. Die Zellen sind außerordentlich klein: sie haben einen Durchmesser von etwa 1/100 mm, d. h. man kann 100 Zellen mit ihren größten Durchmessern aneinander legen und erhält auf diese Weise eine Länge von 1 mm. Hefebau.

Innerhalb der die Zelle umgebenden Haut befindet sich das Lebendige der Zelle, das sogenannte Plasma, das schaumartig ist und in seiner chemischen Zusammensetzung dem Eiweiß nahesteht. In dem Plasma spielen sich alle Lebensprozesse der Hefepflanze ab, wie Atmung, Wachstum, Ernährung, Vermehrung, auch die alkoholische Gärung des Traubensaftes 2c.

Als Lebewesen ist die Hefezelle zunächst entwickelungsfähig. Gelangt eine Hefezelle in Traubensaft, so entsteht nach kurzer Zeit meist an dem spitzen, häufig auch an dem breiten Pol derselben eine kleine Ausstülpung, die im ersten Anfang eine kugelige Gestalt hat, später aber, immer größer werdend, nicht selten die ovale Gestalt der Zelle annimmt, aus der sie entstanden ist. Die letztere Zelle bezeichnet man als Mutterzelle, die neu entstandene als Tochterzelle oder Tochtersproß (siehe Fig. 18 bei a und b), und den Vorgang der Vermehrung als Vermehrung der Hefe.

Sprossung. An der Stelle, wo der Tochterprozeß aus der Mutterzelle gesproßt ist, findet mit fortschreitendem Wachstum der ersteren eine

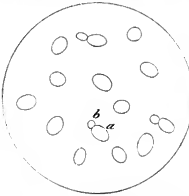


Fig. 18. Hefezellen (Rasse Zeltingen).[1]
a Mutterzelle, b Sproß.

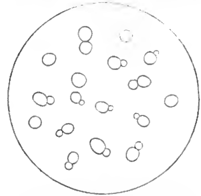


Fig. 19. Bingen Scharlachberg-Hefe.

Einschnürung statt, so daß schließlich beide nur noch ganz lose zusammenhängen. Tochter- und Mutterzellen sprossen nun sofort weiter, es entstehen aus den 2 Zellen 4, 8, 16 2c. nach 24 Stunden sind aus der

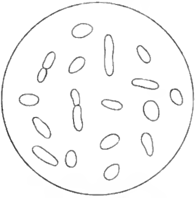


Fig. 20. Aßmannshäuser-Hefe.

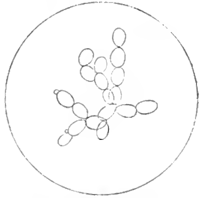


Fig. 21. Hefe-Sproßverband
(Rasse Winningen).

einen Mutterzelle bereits über 4000 entstanden. Unmittelbar nach der Kelterung oder Einmaischung der Trauben findet diese Vermehrung der

[1] Die Figuren 16—19 sind nach Heferassen aus der Sammlung der Hefe-Reinzucht-Station in Geisenheim am Rhein gezeichnet und meinem Buche: „Anleitung zur Reinzüchtung 2c. der am häufigsten im Most und Wein vorkommenden Organismen," Verlag Eugen Ulmer in Stuttgart, entnommen worden.

Hefen statt; die einzelnen Zellen bleiben im Verband miteinander, so lange der Traubensaft noch ruhig ist. (Fig. 21). Bei eintretender Gärung werden aber diese Sproßverbände durch die entstehenden und aufsteigenden Kohlensäurebläschen zerrissen.

Daß in jedem Traubensaft unter gewöhnlichen Verhältnissen die Gärung sich von selbst einstellt, liegt daran, daß die Hefen, welche, wie Emil Christian Hansen-Kopenhagen, Müller-Thurgau-Wädensweil und Julius Wortmann-Geisenheim a. Rh. nachgewiesen haben, im Weinbergsboden ihr Dasein führen, von dort durch Insekten, Wind oder Regen auf die Weinbeeren, von hier wiederum beim Zerquetschen der Beeren und Abkeltern derselben in den Traubensaft gelangen. Hier vermehren sie sich auf die geschilderte Weise.

Tätigkeit der Hefe.

Als Lebewesen atmen aber auch die Hefezellen wie wir, d. h. sie benutzen den Sauerstoff der Luft, um organische Substanz, in erster Linie den Zucker des Traubensaftes, in Wasser, Kohlensäure und Wärme zu zerlegen. Die Hefen ernähren sich und wachsen und entnehmen zu diesem Zweck dem Traubensaft bestimmte Stoffe, um sie im lebendigen Innern zu verarbeiten, genau so wie wir die von uns aufgenommenen Nahrungsmittel in unserem Innern in andere chemische Verbindungen umsetzen. In erster Linie ist es der Zucker, dann aber auch mineralische und stickstoffhaltige Stoffe, die zur Vollführung der Lebensprozesse dem Traubensaft von den Hefen entzogen werden.

Das sichtbare Zeichen der Tätigkeit der Hefen ist die alkoholische Gärung, d. h. die Zerlegung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure. Diese Zerlegung geht ohne wesentliche Veränderung der Flüssigkeitsmenge vor sich; denn je 50 kg Alkohol vom spezifischen Gewicht 0,78 nehmen fast genau denselben Raum ein, wie 100 kg Zucker vom spezifischen Gewicht 1,5, aus denen sie entstanden sind. Im Jahre 1896 ist von Buchner nachgewiesen worden, daß innerhalb der lebendigen Hefezelle ein Stoff (Zymase) vorhanden ist, welcher die Zerlegung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure zu etwa gleichen Teilen bewirkt.

Unabhängig vom eigentlichen Gärprozeß verlaufen noch andere Vorgänge, z. B. weiß man, daß ein gärender Traubensaft im ersten Stadium an Säure zunimmt. Es wird Bernsteinsäure und flüchtige Säure gebildet, ebenso besonders zur Zeit der Hauptgärung Glyzerin, das dem Wein den schmalzigen Geschmack verleiht, ferner während der Gärung die sogenannten, von Wortmann entdeckten Gärungsbukette. Zum Schluß der Gärung, noch mehr aber nach dem 1. Abstich der Weine findet dann eine Säureverzehrung durch die Hefen und andere Organismen (Bakterien, Kahmhefen) statt, ebenso die Vergärung der während der Gärung von den Hefen aufgenommenen Reservestoffe (Glykogen und Fett). Durch all die geschilderten Vorgänge erleidet der Traubensaft eine tiefgreifende Veränderung, er wird durch die Tätigkeit der Hefe das, was wir Wein nennen.

Rassen der Hefe.

Von den Weinhefen gibt es nun aber, wie Wortmann nachgewiesen hat, eine große Anzahl verschiedener Arten. Jede Art oder

Rasse hat ihre Eigentümlichkeit.[1]) Was zunächst die Produktionsfähigkeit an Alkohol betrifft, so unterscheiden sich die Hefen hierin ganz wesentlich: es gibt solche Rassen, die viel Alkohol zu produzieren vermögen, während andere nur wenig Alkohol zu bilden im stande sind. Die Hefen unterscheiden sich ferner in der Eigenschaft, daß die einen Rassen erst ziemlich spät mit der Gärung einsetzen, die anderen sehr bald. Die einen Rassen klären den vergorenen Traubensaft sehr schnell, andere lassen ihn trüb. Die einen geben sehr gute Aromastoffe an den werdenden Wein, die anderen dagegen unangenehme, schlechte und anderes.

Zugespitzte Hefe.

Bei der Kelterung gelangen nun aber nicht nur Weinhefen in den Traubensaft, sondern dieses Los erleiden auch andere Pflanzen, die ebenso klein, ja manchmal noch viel kleiner sind, als die echten Weinhefen, welche außerdem genau dieselbe Fähigkeit wie die Hefen besitzen, nämlich alkoholische Gärung im Traubensaft erregen zu können. Zu diesen kleinen Lebewesen gehören unter anderen die wegen ihrer Gestalt sogenannten verschiedenen Rassen der zugespitzten Hefe. (Fig. 22). Charakteristisch für die zugespitzte Hefe ist, daß ihre Gärkraft nur eine geringe ist; sie vermag im Traubensaft höchstens 4,5 Vol. % Alkohol zu bilden. Diese Heferassen üben auf die Gärung einen nachteiligen Einfluß aus, insofern einmal dem gärenden Traubensaft unangenehme Geschmacks- und Geruchsstoffe aufgeprägt, dagegen wertvolle Bestandteile entzogen werden, andererseits die Gärung durch das Vorhandensein von zugespitzten Hefe-Zellen in ihrem Verlauf verlangsamt wird. Meist wird die natürliche Gärung der Traubensäfte durch die zugespitzte Hefe eingeleitet, während die echten Weinhefen sich erst später entwickeln und ihre Gärtätigkeit aufnehmen. Die zugespitzte Hefe müssen wir wegen ihrer unangenehmen Eigenschaften als Feind des werdenden Weines ansehen.

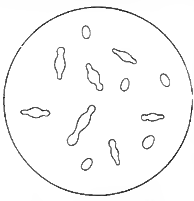


Fig. 22. Zugespitzte Hefe.

Andere Weinorganismen.

Bei der Kelterung gelangen aber neben den genannten Lebewesen noch andere Feinde in den Traubensaft, die wie die Weinhefen und die zugespitzten Hefen draußen in der Natur auf den Früchten ihr Dasein führen. Diese Feinde haben das Gemeinsame, daß sie sich nur entwickeln können, wenn sie sich im Vollgenuß der atmosphärischen Luft befinden. Zu diesen Organismen gehören die Schimmelpilze (Köpfchenschimmel Fig. 23, Pinselschimmel Fig. 24), Kahmhefen Fig. 25, Schleimhefen Fig. 26, Essigbakterien Fig. 27, und andere. Jede von diesen

[1]) Empfehlenswert ist: J. Wortmann, die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft. Verlag von Paul Parey. Berlin 1905.

Pilzarten ist nach einer bestimmten Richtung hin im Traubensaft tätig: Die Schimmelpilze verleihen ihm einen schimmeligen, muffigen Geschmack und Geruch, die Kuhnen produzieren namentlich Buttersäure, die so un-

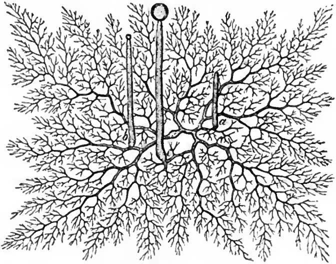


Fig. 23. Köpfchenschimmel.
Schwach vergrößert. Nach Zopf in Kny's Wandtafeln. Aus v. Tavel, Pilze.

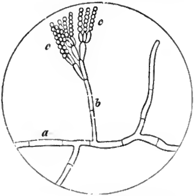


Fig. 24. Pinselschimmel.
a Pilzfaden, b Fruchtträger, c Sporen.

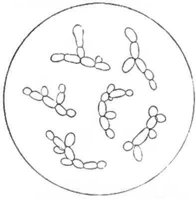


Fig. 25. Kahmhefe aus Gau-Algesheimer Most.

angenehm riecht, die Schleimhefen bilden aus dem Zucker Schleim, die Essigbakterien die im Wein so unangenehm riechende und schmeckende Essigsäure. Alle die eben genannten Lebewesen sind **Krankheitserreger** des Weines und daher dessen **Feinde**.

Zusammenleben der verschiedenen Organismen im gärenden Traubensaft.

Wenn wir nun nach dem alten Gärverfahren den Traubensaft nach der Kelterung sich selbst überlassen, so werden sich in ihm alle zufällig in den Traubensaft gekommenen pilzlichen Organismen entwickeln. Denn in ihm finden sie äußerst günstige Bedingungen für ihr Leben: Der Sauerstoff der Luft ist in den Traubensaft bei der Kelterung gedrungen, organische und anorganische Nahrungsmittel befinden sich in ihm in reichlicher Menge. Wie verhält sich aber die bunt zusammengewürfelte Gesellschaft zu einander? Leben sie friedlich nebeneinander? Im Gegenteil; es entsteht sehr bald ein Kämpfen zwischen den einzelnen Lebewesen um die Oberhand, welches mit der Unterdrückung derjenigen Pilze endet, die unter den im Traubensaft und Wein gegebenen Lebensbedingungen am schlechtesten ihre Rechnung finden. Sobald der Sauerstoff in dem Traubensaft verbraucht bezw. durch eintretende Gärung vertrieben ist, müssen die Schimmelpilze, Kahmhefen, Essigbakterien, Schleimhefen und andere sauerstoffbedürftige Lebewesen ihre Entwickelung

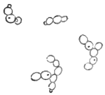


Fig. 26. Schleimhefe aus Markgräfler Edelwein.

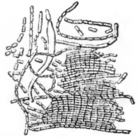


Fig. 27. Essigbakterien, junge Hautbildung. (Nach Hansen.)

einstellen. In der Tat sieht man nach wenigen Tagen in dem gärenden Traubensaft unter dem Mikroskop fast nur noch Hefepilze. Bald muß auch die zugespitzte Hefe ihre Entwickelung und Tätigkeit einstellen, denn sobald 3—4,5 Vol. % Alkohol gebildet sind, vermag sie, wie wir gesehen haben, nicht mehr zu gären. Schließlich ringen die Weinhefen um die Oberherrschaft im werdenden Wein: Diejenigen Weinhefen, welche wenig Alkohol bilden können, werden bald besiegt von denjenigen, die viel Alkohol produzieren (16—17 Vol. %) und die Gärung infolgedessen allein zu Ende führen.

Nachteile des alten Gärverfahrens.

Überlassen wir also nach dem alten Gärverfahren einen Traubensaft nach der Kelterung sich selbst, so überlassen wir es auch vollständig dem Zufall, ob bald oder später eine Gärung eintritt, ob gute oder schädliche Lebewesen kürzere oder längere Zeit im Traubensaft tätig sind, ob infolgedessen das Gärprodukt gut oder schlecht wird. Denn wir wissen nicht, was für Arten und welche Mengen von Lebewesen nun gerade bei der Kelterung in den Traubensaft geraten sind, in welchen Lebenszuständen sie sich befinden, was für Charaktereigenschaften

die einzelnen Lebewesen besitzen. Wir handeln, wie sich Wortmann einmal ausgedrückt hat, nicht anders als ein Baumeister, der einen großen Palast aufbauen lassen will und nimmt als Arbeiter zufällig hergelaufenes Volk, das er im Können gar nicht kennt! Der Palast wird sicherlich nicht so gut gebaut werden wie von geschickten, fleißigen Arbeitern.

Soviel ist wohl klar, daß man zur Erzielung eines guten Gärproduktes die schädlichen Lebewesen im Traubensaft sich nicht entwickeln lassen darf. Im anderen Falle würde man unnötiger Weise wertvolle Bestandteile desselben preisgeben, man würde gestatten, daß dafür unangenehme Geschmacks- und Geruchsstoffe in den Traubensaft gelangen und man würde außerdem unter Umständen den Grund zu Krankheiten dieser Weine legen. Da entstehen sofort die praktischen Fragen: Gelingt es, die Krankheitserreger gleich im Anfang in der Entwickelung zu unterdrücken? Gelingt es auch, die zugespitzte Hefe, welche eine falsche, schlechte Gärung einleitet, an ihrer Tätigkeit zu hindern? Gibt es denn kein Mittel, um sich frei zu machen von dem Zufall, ob der Traubensaft eine gute oder schlechte Gärung erfährt? Kurz gefragt: Kann man nicht zu seinen Gunsten eingreifen in den gegenseitigen Kampf der Lebewesen des Traubensaftes?

Neues Gärverfahren mittels Reinhefe.

Hier setzt das neue Gärverfahren ein, das von Professor Dr. Wortmann in Geisenheim, nach dem Vorbilde des Gärverfahrens für Bier von Emil Christian Hansen in Kopenhagen, für Wein ausgearbeitet worden ist. Ja, man kann eingreifen in diesen Kampf der Lebewesen, und zwar indem man rücksichtslos vorgeht und die Entwickelung sämtlicher Lebewesen des Traubensaftes, selbst der guten Weinhefen unterdrückt. Man muß sich dabei derselben Waffen bedienen, wie sie die kräftigen Weinhefen zur Unterdrückung ihrer Konkurrenten anwenden, d. h. man muß dafür sorgen, daß in einem Traubensaft so bald als möglich alkoholische Gärung eintritt, also die Bildung von Kohlensäure und Alkohol stattfindet. Die Kohlensäure läßt die Krankheitserreger sich nicht entwickeln, und der Alkohol wirkt stark entwicklungshemmend auf die Vermehrung der zugespitzten Hefen und der von Natur aus im Traubensaft vorhandenen echten Weinhefen. Man kann aber die Gärung in einem noch frischen, noch nicht in Gärung gekommenen Traubensaft sehr schnell einleiten, indem man zu einer bestimmten Zeit in einer bestimmten Menge und bei einer günstigen Gärtemperatur (10—15° C) reingezüchtete Weinhefe anwendet.

Begriff der Reinhefe.

Unter „reingezüchtete Weinhefe" oder „Reinhefe" versteht man Hefen, die von einem einzigen Mutterexemplar abstammen. Nach gewissen, hier nicht näher zu erörternden Methoden läßt man eine Hefezelle sich vermehren; unter günstigen Temperaturen erzeugt die Mutterpflanze innerhalb 2 Stunden eine neue Tochterpflanze, beide vermehren sich, wie wir bereits gesehen haben, sofort weiter, nach 4 Stunden besitzt man schon 4 Hefezellen, nach 24 Stunden über 4000. Unter gewissen

Vorsichtsmaßregeln bringt man eine solche kleine Kolonie in frischen, vorher keimfrei gemachten Traubensaft und läßt nun die kleine Reinkultur hierin sich zu einer Massen-Reinkultur entwickeln. Alle Tochterzellen stammen von einer einzigen Mutterzelle ab, das sagt der Begriff „Reinhefe". Alle Tochterpflanzen haben aber auch dieselben Charaktereigenschaften wie die Mutterpflanze, d. h. sie besitzen z. B. dieselbe Gärkraft, die Fähigkeit, dasselbe Gärbukett zu bilden rc., kurz gesagt, sie arbeiten alle nach demselben Bauplan wie die Mutterpflanze. Hieraus kann man schon ersehen, daß zwischen Reinhefe und Reinhefe ein großer Unterschied ist. In einem gegebenen Falle kann zwar eine Reinhefe vorliegen, dieselbe kann aber ganz schlechte Eigenschaften besitzen. Denn wenn man bei der Züchtung ein Mutterexemplar mit schlechten Eigenschaften ausgewählt hatte, was man übrigens der Mutterzelle ohne weiteres nicht ansehen kann, so haben auch die Tochterzellen sämtlich schlechte Eigenschaften. Will man also Reinhefe von einem Institut beziehen, so ist große Vorsicht geboten: Reinhefe-Sache ist Vertrauens-Sache. Am besten bezieht man die Reinhefe von Instituten, in denen nach wissenschaftlichen Methoden die Reinhefen auf ihr Können, auf ihre Arbeitsfähigkeit genau untersucht sind. Das sind aber in erster Linie die staatlichen Institute, die sich in den einzelnen Ländern Deutschlands mit der Reinhefezüchtung befassen, wie z. B. in Geisenheim, Colmar, Augustenburg, Weinsberg rc.

Menge des Reinhefezusatzes.

Es wurde vorhin hervorgehoben, daß, wenn man die Lebewesen, welche sich von Natur aus in einem Traubensaft befinden, in ihrer Entwickelung unterdrücken will, man die Reinhefe zunächst in einer bestimmten Menge dem Saft hinzufügen muß. Nach den in der Geisenheimer pflanzenphysiologischen Versuchsstation gemachten Erfahrungen genügt der Zusatz von je ¼ Liter eines mit Reinhefe versetzten Saftes zur Vergärung von 100 Litern Saft, der etwa bis 70° nach Öchsle wiegt. Bei schwereren Traubensäften gibt man je ½ Liter eines mit Reinhefe versetzten Saftes zur Vergärung von 100 Liter Saft. Will man größere Mengen Saft mit Reinhefe vergären lassen, so muß man sich die Reinhefe, die man von einem Institut bezogen hat, nach einer beigefügten Gebrauchsanweisung vermehren und dann davon je ¼ bezw. ½ Liter auf je 100 Liter des zur Vergärung zu bringenden größeren Quantums Saft geben.

Zeit des Reinhefezusatzes.

Bei der Verwendung reingezüchteter Weinhefen ist andererseits ein großes Gewicht darauf zu legen, daß die Reinhefe zur rechten Zeit, d. h. dem frischen noch nicht in Gärung gekommenen Saft oder noch besser schon der frischen Maische hinzugefügt wird. Wir wollen ja gerade die Lebewesen im Saft durch die Reinhefe unterdrücken, bevor erstere ihre Tätigkeit begonnen haben, darum: Der Reinhefezusatz muß unmittelbar nach der Kelterung des Traubensaftes geschehen, oder noch viel besser, sobald die Trauben eingemaischt sind. Um das zu ermöglichen, muß man sich die Anstellhefe

etwa 8 Tage vor der Hauptkelterung von einem Institut kommen lassen, damit man noch Zeit genug zur Vermehrung der Reinhefe hat.

Wirkung der Reinhefe.

Setzt man die Reinhefe schon der Maische zu, so wird sie anfangen, sich im Saft der Maische kräftig zu vermehren, und wird sehr bald alkoholische Gärung erzeugen, eine Gärung, die sich im abgekelterten Saft ohne Unterbrechung fortsetzt. Und dann haben bei geschlossener Gärung die von Natur aus im Traubensaft befindlichen Lebewesen keine Möglichkeit, sich zu entwickeln, die Reinhefe als solche leitet die Gärung allein ein, führt sie allein zu Ende und infolgedessen bekommt man nur einen Gärton in das Gärprodukt, man erhält ein reines Gärprodukt, dem nicht fremde Geruchs- und Geschmacksstoffe, verursacht durch falsche Gärung und durch die Tätigkeit der Krankheitserreger, anhaften. Das Gärprodukt ist haltbarer, weil die letztgenannten Organismen sich nicht entwickeln können, es werden also Krankheiten wie das Kahmigwerden, Zähewerden, der Essigstich des Weines bei sonst rationeller Kellerbehandlung der Gärprodukte nicht so leicht auftreten. Da die Gärung infolge des Zusatzes von Reinhefe schneller eintritt als in den von Natur aus gärenden Säften, so wird sie im ersteren Falle auch schneller beendet sein, die Gärung wird durch die Reinhefe soweit fortgeführt, als es in einem gegebenen Falle überhaupt möglich ist. Die Klärung des Weines tritt rasch und gut ein.

So vereinigt das neue Gärverfahren mittels Reinhefe so große Vorteile, daß es im Interesse der Weinproduzenten zu wünschen ist, es möge sich dieses Verfahren überall schnell einbürgern. Die Art der Anwendung der Reinhefe ist die denkbar einfachste, der praktische Nutzen aber ein nicht zu unterschätzender, namentlich im Hinblick darauf, daß Mißerfolge bei der Traubensaftvergärung mittels Reinhefe vollständig ausgeschlossen sind.

Art der zu verwendenden Reinhefe.

Es entsteht nun weiter die praktische Frage: Was für eine Reinheferasse soll man bei einem gegebenen Traubensaft anwenden? Die guten Reinhefen sind, wie die Hefen überhaupt, verschieden in ihrer Wirkung. Bei gleich guter Gärkraft und bei sonst gleich guten Eigenschaften unterscheiden sich die Reinhefen doch wesentlich in ihrer Bukettbildung und in dem ganzen Gärungston. Es wurde oben schon hervorgehoben, daß während der Gärung im Traubensafte Bukettstoffe von der Hefe gebildet werden, die Wortmann „Gärungsbukett" genannt hat im Gegensatz zu den Bukettstoffen, welche aus der Traube stammen, bei den einzelnen Traubensorten verschieden sind und „Traubenbukette" heißen. Durch die zahlreichen praktischen Versuche, welche im landwirtschaftlichen Verein zu Alzey in Rheinhessen jahrelang fortgesetzt wurden, hat sich gezeigt, daß z. B. nur bestimmte Rassen für die Vergärung rheinhessischer Traubensäfte sich eignen, weil sie dem Wein nichts Fremdartiges aufprägen, sondern zum Ton und zur Art der betreffenden Weine passen. Eine „Schloß Vollrads" Hefe z. B., die sich bei der Vergärung von Rheingauer Mosten, wie bei der Vergärung von Apfelmosten als vorzüglich bewährt hat, ebenso eine von den Moselanern

mit sehr gutem Erfolg angewendete Hefe „Piesport“ der Hefe-Reinzucht-Station in Geisenheim eignete sich nicht zur Vergärung rheinhessischer Moste. Zwar waren die mit diesen Hefen vergorenen Weine auch weiter in der Entwickelung, sauberer und reintöniger als die von Natur aus vergorenen Weine, aber sie haben den Gärprodukten einen fremdartigen Charakter verliehen, den man an rheinhessischen Weinen nicht gewöhnt ist.

Die Hefen aus einem großen Weinbaugebiet haben in Bezug auf Bukettbildung und Gärton etwas Gemeinsames unter sich, also die Rheingauer Hefen unter sich, ebenso die Elsässer-, Mosel-, Franken-, Württemberger Hefen ꝛc. Als praktisches Resultat hat sich unzweifelhaft übereinstimmend ergeben, daß man aus den eben mitgeteilten Gründen am besten eine Reinhefe aus der Gegend verwenden soll, aus welcher der Traubensaft stammt. Irrig ist der Gedanke, daß man durch Anwendung der Reinhefe aus einem geringen Traubensaft einen hervorragenden Wein herstellen könnte. Durch Anwendung der Reinhefe kann aus einem gegebenen Material nur das bestmögliche Gärprodukt erzielt werden. Wendet man z. B. eine „Johannisberger Schloß-Hefe“ bei einem geringen Sylvanermost an, so entsteht daraus durchaus nicht ein Schloß Johannisberger Wein! Ebenso irrig ist es, von einer Riesling- oder Trollingerhefe ꝛc. zu sprechen und damit etwa den Gedanken zu verbinden, durch Anwendung dieser Hefen bekäme man aus einem gegebenen Traubensaft einen Riesling- oder Trollinger Wein! Riesling- und Trollingerhefe gibt es nicht, wo sollte denn sonst das Charakteristische der Riesling- und Trollinger Weine, namentlich in Ländern mit gemischtem Rebsatz bleiben? Man soll eben von der Reinhefe nicht mehr verlangen, als sie in Wirklichkeit als Lebewesen zu leisten im stande ist.

Ernährung der Hefe.

Wenn man in dem vergorenen Wein das Produkt der Tätigkeit der Hefe erblickt, dann ergibt es sich ganz von selbst, daß man in dem zur Vergärung angestellten süßen Most die Lebensbedingungen für die Hefe so günstig als nur irgend möglich gestaltet.

Dazu gehört zunächst eine geeignete Ernährung des Hefepilzes, d. h. der genügende Reichtum des Mostes nicht sowohl an Zucker allein, als vielmehr auch an stickstoffhaltigen und mineralischen Bestandteilen.

In den deutschen Naturtraubenmosten sind diese Nährstoffe für einen guten und glatten Verlauf der Gärung in genügender Menge vorhanden. Dagegen kann es vorkommen, daß selbst in Naturweinen oder auch in fehlerhaften oder kranken Weinen, die einer nochmaligen Gärung, einer sogenannten Umgärung, unterworfen werden müssen, die Hefe ihre normale Tätigkeit erst wieder aufnimmt, wenn man dem betreffenden Weine 20—30 g Salmiak oder vielfach noch besser phosphorsaures Ammonium zugesetzt hat.

Wärmebedürfnis der Hefe.

Ferner ist für einen stetigen Verlauf der Gärung ein gewisser Wärmegrad eine unerläßliche Bedingung. Temperaturen zwischen

10 und 15 ° C sind für die Weingärung die geeignetsten. Unter 10° C wird die Gärung empfindlich verlangsamt und hört unter 2—3 ° C vollständig auf. Es ist schon darauf hingewiesen worden, wie eine der Hauptursachen dafür, daß in manchen Jahren die Weine nicht früh genug zum Ablassen reif werden, ja daß sie zuweilen bis zum Februar, März noch nicht fertig vergoren haben, in der zu niederen Temperatur der Gärkeller und des Traubensaftes zu suchen ist. Das Heizen des Kellers zur Einleitung der Gärung und zum Abschluß derselben im November oder Dezember, wie es Seite 30 besprochen worden, ist das einfachste Mittel, diesem Übelstande zu steuern. Dabei soll man darauf achten, daß man nicht durch die Heizvorrichtung nur die oberen Luftschichten des Kellers erwärmt und die unteren, in deren Höhe die untätig gewordene Hefe sich befindet, kalt läßt. Dies würde weniger die Gärung fördern, als vielmehr die Entstehung des Essigstichs im Weine begünstigen. Man soll auch nicht die Temperatur über 15 ° C für die Gärung der Weißweine und in keinem Falle über 20 ° C hinaus für die Gärung der Rotweine steigen lassen, weil sonst in der etwa schon untätigen abgesetzten Hefe Veränderungen vor sich gehen, welche dem Wein einen widerlichen Abgeschmack erteilen.

Nicht selten werden Fehler beim Heizen der Gärlokale gemacht und zwar insofern, als man nach Eintritt der Mostgärung die Keller zu stark heizt. Das Erwärmen der Moste hat ja nur den einen Zweck, die Hefe in ihrer Tätigkeit zu unterstützen, so daß sie sich vermehren und die Gärung möglichst schnell einleiten kann. Ist in einem Most aber die Gärung eingetreten, so erwärmt sich derselbe erfahrungsgemäß von selbst, und deshalb soll man allmählich mit der Kellertemperatur bis auf 12—10—9° C heruntergehen. Wenn man den Keller zu stark heizt, so wird selbstverständlich auch die Temperatur des gärenden Mostes eine zu hohe, infolge davon aber die Gärung eine zu stürmische. Eine zu stürmische Gärung hat aber den Nachteil, daß die zu heftig entweichende Kohlensäure wertvolle Bestandteile aus dem werdenden Wein herausreißt (z. B. Bukettstoffe), so daß sich dieser später matt probiert. Ein zu stürmisch vergorener Jungwein ist auch zu kohlensäurearm. Um die Temperatur des gärenden Mostes kontrollieren zu können, bedient man sich eines langen Faßthermometers.

Hat ein Most eine zu niedere Temperatur, weil die Trauben vielleicht zu kalt geherbstet worden sind, und will man denselben schnell auf eine günstige Gärtemperatur bringen, so kann man folgendermaßen verfahren:

Man erwärmt in einem sauberen, kupfernen Kessel einen Teil des kalten Mostes auf 30—35° C und gibt diesen erwärmten Most dem kalten hinzu.

An dieser Stelle sei eines Verfahrens gedacht, wie es in manchen Betrieben (z. B. Rheinhessen) mit Vorteil angewendet wird. 400 Liter kalter Traubensaft werden in einem Kessel bis auf 100° C, d. h. bis zum Kochen erwärmt und hierauf noch heiß in ein Faß von 2400 Liter

Inhalt gegeben. Dieser heiße Most macht die Innenflächen des Fasses keimfrei. Nun wird das Faß mit kaltem Most gärvoll gefüllt. Hierdurch bekommt der Most eine günstige Gärtemperatur. Nachdem man dem Most die nötige Menge Reinhefe hinzugefügt, das Spundloch des Fasses mit einem Gärtrichter versehen hat, tritt die Gärung des Traubensaftes sehr schnell ein, sie verläuft glatt, und es werden sehr schnell klärende Jungweine erzielt. Man könnte meinen, daß der Wein einen leichten Kochgeschmack infolge des Kochens von 400 Liter Most bekommt; das ist aber nicht der Fall, wie genaue Kostproben gelehrt haben.

Wärmschlange. Für kleinere Mengen Wein leistet als Erwärmungsmittel die sogenannte Wärmschlange (Fig. 28) vortreffliche Dienste. Der zu erwärmende Wein kommt in eine Bütte, auf welcher ein Kübel für die Aufnahme von heißem Wasser steht. Aus dem letzteren führt in den Wein ein sauberes, von verzinntem Eisen- oder Kupferblech hergestelltes Heberrohr, dessen

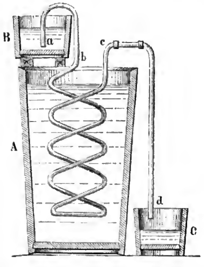


Fig. 28. Wärmeschlange zur Erwärmung von Most.

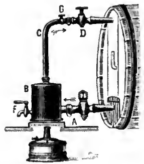


Fig. 29. Wärmezuführungsapparat von Friedrich Holl.

längerer im Wein befindlicher Schenkel schlangenförmig von oben nach unten und von da wieder nach oben, doch so gewunden ist, daß das horizontal verlaufende, wieder aus dem Wein herausragende Ende tiefer steht als das Niveau des Wassers im Kübel. Dieses Ende wird mittels Kautschukschlauch noch einmal mit einem rechtwinkelig nach abwärts führenden Metallrohr verbunden, durch welches das abgekühlte Wasser, nachdem es seine Wärme an den Wein abgegeben hat, abfließt. Durch kurzes Ansaugen ist diese Vorrichtung rasch in Gang zu bringen. Durch ein die Temperatur des Weines kontrollierendes Thermometer hat man einen Anhalt, wie lange man in den Kübel Wärmwasser nachfüllen muß, um den erwünschten Wärmegrad im Wein zu erreichen.

Holl'scher Erwärmungsapparat. Einen sehr brauchbaren Erwärmungsapparat, der in der Weinbauversuchsanstalt in Weinsberg auf seine Leistungsfähigkeit geprüft und

für sehr praktisch befunden wurde, ist der Erwärmungsapparat von Friedrich Holl-Cannstatt (Fig. 29). Der Apparat funktioniert in der Weise, daß in einem kupfernen Behälter B der Wein mittels Spiritus oder Gas erwärmt wird. Der erwärmte Wein fließt durch das Rohr C in das Faß, während naturgemäß kalter Wein aus dem unteren Teile des Fasses in den Behälter B nachströmen muß, wo er wiederum erwärmt wird. So findet eine Zirkulation des Weines vom Faß durch den Erwärmungsapparat in das Faß statt. In kurzer Zeit besitzt der vorher kalte Wein oder Traubensaft die gewünschte Gärtemperatur (10—15° C).

Fernhalten schädlicher Stoffe.

Um aber die Lebensbedingungen für die Hefe so günstig wie möglich zu gestalten und damit auch in praktischer Hinsicht den Verlauf der Gärung, müssen wir solche Stoffe aus dem Wein fern halten, welche auf die Hefepflanzen giftig wirken.

Über den Einfluß von Kupfervitriol auf die Vergärung von Traubenmost liegen Untersuchungen von Krüger vor, deren Resultate im Jahresbericht der Geisenheimer Lehranstalt 1894/95, S. 67 und 68, kurz zusammengefaßt mitgeteilt sind. Hiernach geht hervor, daß geringe Mengen von Kupfervitriol im Moste nicht nur nicht störend, sondern sogar beschleunigend auf die Gärung wirkten. Erst Mengen von 18 g gelöstem Kupfervitriol pro Hektoliter Most wirkten verzögernd auf den Verlauf der Gärung. Krüger schließt seine Mitteilungen mit den Worten: „Wenn man nun bedenkt, daß durch die gegen die Peronospora übliche Bespritzung niemals auch nur annähernd so bedeutende Mengen von Kupfer in den Most gelangen, und daß ferner, wie ebenfalls durch die Untersuchungen nachgewiesen wurde, eine große Menge (etwa die Hälfte) des Kupfervitriols schon vor Beginn der Gärung ausgeschieden wird, so ist die Befürchtung, das durch Bespritzung in den Most gelangende Kupfer könnte auf die Lebenstätigkeit der Hefe, bezw. die Gärung schädlich einwirken, hinfällig." Deshalb brauchen sich also die Winzer nicht vor dem Spritzen der Reben und insbesondere nicht vor dem rechtzeitigen und rechtzeitig wiederholten Spritzen der Reben abschrecken zu lassen.

Einfluß der schwefeligen Säure auf die Gärung.

Von ganz unzweifelhaft schädlichem Einfluß auf den Gärungsprozeß sind aber schon geringfügige Mengen von schwefeliger Säure. Nächst den kalten Kellerräumen trägt die schon besprochene leidige Gewohnheit mancher Weingärtner, die Fässer für die Füllung mit Most kräftig einzubrennen, am meisten Schuld daran, daß die Weine zu spät fertig und nie ganz klar werden, weil sie schon vor dem ersten Ablassen weich zu werden beginnen. Einer von den Schleimgärungspilzen, winzige rosenkranzförmige Zellenschnüre bildend, ist härter und widerstandsfähiger gegen den Einfluß der schwefeligen Säure als die Hefepflanzen; den Rest von Zucker, welchen die durch die schwefelige Säure lahmgelegte Hefe nicht zu vergären vermag, wandelt jener in fadenziehenden Schleim um, der Wein wird lang und bleibt trüb. (Vergl. auch das Zähewerden der Weine.)

Schädlichkeit der Essigsäure auf die Gärung.

In ähnlicher Weise wird die glatte Ausgärung des Weines auch dann gestört, wenn durch ungenügenden Schutz der Oberfläche des Weines vor Luftzutritt und infolge allzuwarmer Temperatur des Traubensaftes ein Teil des bei der Gärung gebildeten Alkohols in Essigsäure übergeht. Diese Essigsäure vermindert nicht nur an sich schon den Wert des Weines, sie hindert auch seine Entwickelung zur Ablaßreife. Insbesondere bei solchen Mosten, welche arm an stickstoffhaltigen Hefenährstoffen sind, bewirken schon 0,2 % Essigsäure häufig einen schleichenden, ganz unregelmäßigen Verlauf der Gärung.

Schützende Wirkung der Gärungskohlensäure.

So lange der Raum über der Oberfläche des Weines mit der durch die Gärung selbst sich entwickelnden Kohlensäure erfüllt ist, wird den schädlichen Pilzen (Kahmpilz, Essigpilz) die wesentliche Existenz- und Arbeitsbedingung, der Sauerstoff der Luft, entzogen, sie können sich nicht entwickeln. In der Kohlensäure also besitzen wir das billigste und doch zugleich wertvollste Schutzmittel gegen das Verderben des

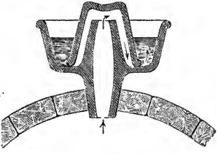


Fig. 30. Gärtrichter.

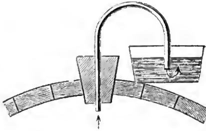


Fig. 31. Gärrohr.

Weines, und dieses Schutzmittel können wir uns ohne Schwierigkeit während des Verbleibens des Weines auf dem Gärfaß erhalten, indem wir den kleinen Raum im Faß über der Oberfläche des Weines so abschließen, daß zwar die selbst bei schwacher Gärung erzeugte überschüssige Kohlensäure leicht nach außen, aber keine äußere Luft nach innen dringen kann. Man setzt am besten entweder schon bei Beginn der Gärung oder gegen Ende der lebhaften Gärung einen sogenannten

Gärtrichter.

Gärtrichter[1]) (Fig. 30) oder eine Gärrohrvorrichtung (Fig. 31) auf, die man sich sehr leicht selbst konstruieren kann.

Die Wirkung der genannten Schutzvorrichtungen ist leicht verständlich; das aufgestülpte Gefäß in Fig. 30 ist beweglich, der Trichter zum Teil mit einem Gemisch von Wasser und Alkohol (½ Wasser, ½ Alkohol) gefüllt. Die Kohlensäure kann bei beiden Apparaten aus dem Faß in der Richtung der Pfeile entweichen, während die Absperrung durch die

[1]) Leicht und unzerbrechlich, aus Aluminium gefertigt, von K. Elbs, Freiburg i. B. zu beziehen; aus Steingut von Kleudgen in Höhr bei Coblenz: 100 Stück 33 Mk., pro Stück, unter 100 Stück bezogen, 0,40 Mk.

Flüssigkeitsschicht den Eintritt der Luft in das Faß verhindert. Um sich die Vorrichtung (Fig. 31) selbst zu konstruieren, durchbohrt man einen Spund, zieht vorsichtig ein nach der Zeichnung umgebogenes Glas- oder Metallrohr ein und läßt den umgebogenen äußeren Schenkel in ein auf das Faß aufgesetztes Gefäß mit einer Mischung von $^1/_2$ Wasser und $^1/_2$ Alkohol eintauchen.

Gärrohr.

Andere Gärspunde sehr praktischer Art werden nach den Angaben J. Neßler's von K. Elbs in Freiburg i. Breisgau hergestellt (Fig. 32). Dieselben bestehen aus einem durchbohrten Holzspund a (zu haben in 4 verschiedenen Größen), durch welchen, mit Kautschuk gut abgedichtet, ein zweimal U-förmig gebogenes, in der Mitte der Schenkel etwas ausgebauchtes und mit becherförmigem Aufsatz versehenes Glasrohr b c d führt.[1]) Durch den Becher d wird in das U-Rohr etwa 30 proz. wässerige oder alkoholische Glycerinlösung gegossen, so daß die Flüssigkeit die U-förmige Biegung bis an die ersten Ausbauchungen füllt; der Becher wird zum Schutz gegen Staub mit einem losen Baumwollpfropf verstopft. Bei Kohlensäuredruckentwickelung im Faß kann die Kohlensäure durch die Flüssigkeit im U-Rohr leicht entweichen, wogegen die Luft in das Faß gar nicht oder nur in beschränkter Menge, wenn durch starke Abkühlung ein Minderdruck im Faß entsteht, dahin zurücktreten kann. Diese kleine Luftmenge filtriert durch eine 30proz. Glyzerinlösung. Im allgemeinen aber steht der Wein bei Anwendung dieses Gärspundes unter einer abgeschlossenen Schicht konservierender Kohlensäure, die zuletzt durch die Gärung erzeugt worden war und nicht mit der äußeren Luft in Austausch hat treten können.

Gärspund.

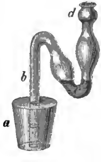


Fig. 32. Gärspund nach Neßler.

Die Gärung der Rotweine.

Der Farbstoff der Rotweine ist fast bei allen blauen Traubensorten nur in den Hülsen enthalten. Eine Ausnahme hiervon machen die Färbertrauben (Gamey teinturier und Teinturier mâle), sowie einige amerikanische, für unsere Weingewinnung gar nicht in Betracht kommende Traubenvarietäten, welche außer blauen Traubenhülsen auch einen tiefdunkelroten Saft besitzen. Der Saft aller übrigen blauen Traubensorten, insbesondere der Burgunder, St. Laurent, Müllerrebe, Portugieser, Laska, Trollinger, Limberger, ist weiß und gibt, beim Zermahlen freiwillig ablaufend oder sofort schwach abgepreßt, weiße bezw. ganz schwach rosafarbene Moste und nach der Gärung sogenannte

Farbstoff der Rotweine.

[1]) Erhältlich in allen größeren Kellerei-Artikel-Geschäften.

Weißherbst- oder Klaretweine, welche von den feineren burgunderartigen Traubensorten das geschätzte Rohmaterial zu den Schaumweinen liefern.

Auslaugung des Rotweinfarbstoffs.

Aus den Hülsen wird der Farbstoff der Rotweine durch die Säuren des Traubensaftes gelöst unter der sehr belangreichen Mitwirkung des Tannins der Hülsen und Kerne und des während der Gärung entstehenden Alkohols.

Je unreifer die Trauben sind, desto weniger Farbstoff enthalten sie, und sie geben aus ihren dicken festen Hülsen das Wenige, was in ihnen steckt, noch nicht einmal vollständig her. In überreifen und fauligen blauen Trauben ist der Farbstoff derartig umgewandelt, daß er nicht nur selbst sehr schwach färbt, sondern daß die braunen, mißfarbigen, leicht unlöslich werdenden Stoffe, indem sie sich abscheiden, auch gesunden, roten Farbstoff mit ausfällen und niederreißen. Daher ist es für Rotweine noch viel wichtiger als für weiße Weine, daß sie ausschließlich aus vollreifen und g e s u n d e n Trauben bereitet werden.

Maischgärung der Rotweine.

Zur Auslaugung der Farbe muß der Saft eine Zeitlang mit den Hülsen zusammen gären, und die letzteren müssen möglichst vielfach zerrissen werden, um dem auslaugenden Safte recht zahlreiche Angriffspunkte zu bieten.

Temperatur der Maischgärung.

Die Farbentiefe der Rotweine ist nun ganz wesentlich abhängig von der Temperatur, bei welcher die Gärung sich vollzieht. Bei 15 ° C wird erheblich mehr Farbstoff gelöst als bei 8—10 ° C. Wenn man alle nötige Vorsicht zum Schutz gegen Essigbildung sorgfältig beobachtet, so wird man die Temperatur der Gärräume für die Rotweingärung ohne Bedenken zwischen 15 und 20 ° C halten dürfen und wird dann nach 10 bis höchstens 14 Tagen Maischgärung tief dunkelrote

Abgeschmack zu warm vergorener Rotweine.

Weine abpressen können. Die Temperatur von 20 ° C soll man, während die Maischen in Gärung sind, nicht überschreiten, weil sonst die Weine sehr leicht einen fehlerhaften Beigeschmack annehmen, wie man ihn besonders an den etwas nachlässig und zu warm vergorenen roten Deckweinen südlicher Länder sehr häufig wahrnehmen kann. Das sogenannte Mäuseln und der Milchsäurestich sind die verbreitetsten Arten

Dauer der Maischgärung

dieses den Wein entwertenden Beigeschmacks. Mehr als 14 Tage Gärung mit den Trestern ist im allgemeinen auch nicht ratsam, weil nach dieser Zeit viel mehr braunfärbende, als rotfärbende Stoffe ausgezogen werden, und solche zu lange auf den Trestern gegorene Rotweine, abgesehen davon, daß sie einen einseitig hervortretenden Geschmack nach Gerbstoff, den sogenannten „Trestergeschmack" bekommen, oder, wie sich der Praktiker ausdrückt, „tresterhaft werden", hinterher sehr stark verblassen und statt feurigrot zu bleiben, zwiebelfarbig werden. Bei zu niedriger Temperatur kann daher selbst eine lange andauernde Maischgärung durchaus nicht die Wirkung einer 12- bis 14tägigen Maischgärung zwischen 15 und 20 ° C ersetzen. Nach 14 Tagen etwa, wenn der gärende Saft noch 4—5 ° nach Öchsle wiegt, soll unbedingt getrottet oder abgepreßt werden, d. h. es muß der Jungwein eine Trennung von den Trestern erfahren, und es soll die Nachgärung in dem mit Gärspund verschlossenen Fasse sich vollziehen.

Eine wichtige Frage für die Rotweingärung ist die des Abbeerens. Ohne Zweifel geben die Kämme teilweise einen rauhen krautigen Geschmack an den Wein ab, und es erhalten die Rotweine aus abgebeerten Trauben eine viel feuriger rubinrote Farbe als die mit den Kämmen vergorenen Weine. Nach den neuesten praktischen Erfahrungen läßt man aus diesem Grunde nicht mehr, wie es früher geschah, Weinbeeren und Kämme zusammen vergären, sondern entfernt letztere mit Hilfe der Brüggemann'schen Raspel, so daß die zerrissenen Weinbeeren allein in der Gärbütte oder im Gärfaß vorhanden sind. Abbeeren.

Will man die Rotweine mit Reinhefe vergären lassen, so muß man die bereits vermehrte Reinhefe der bereiteten Maische so früh als irgend möglich zusetzen, und zwar in der oben angegebenen Menge. Reinhefeimpfung für Rotweine.

Für die Vergärung der Rotweinmaische gibt es nun mehrere Methoden:

Am meisten verbreitet und freilich am wenigsten zweckentsprechend ist das Anstellen der Maische in nicht ganz gefüllten offenen Bottichen, offenen Kufen oder großen offenen Behältern von Zement. Geraten darin die eingemaischten Beeren in Gärung, so werden durch die sich entwickelnde Kohlensäure die Hülsen in die Höhe gehoben; sie bilden eine zusammenhängende, auf der Mostflüssigkeit schwimmende Schicht, den sogenannten Hut. Ist die Gärung sehr lebhaft, so wird eine Zeitlang wohl so viel Kohlensäure erzeugt, daß diese, da sie schwerer ist als die atmosphärische Luft, sich über der gärenden Masse lagert und die Luft von deren Oberfläche verdrängt. Sobald aber die Luft z. B. durch die notwendige Ventilation der Gärräume in Bewegung gerät oder die Lebhaftigkeit der Gärung nur ein wenig nachläßt, wenn namentlich, wie es so häufig geschieht, die Bütten zu voll mit der Maische angefüllt werden, so kommt sauerstoffhaltige Luft an die überstehenden Beerenhülsen. Diese sind mit bereits angegorenem alkoholhaltigen Wein durchtränkt, und auf ihnen siedeln sich Essigbakterien an, welche den Alkohol in kürzester Zeit in Essigsäure umwandeln; der Wein bekommt einen Essigstich. Dazu tritt der andere Übelstand, daß die Luft den noch in den blauen Beerenhülsen steckenden Farbstoff in ein unansehnliches Braun verwandelt und dadurch die feurigrote Farbe des Weines verdirbt. Ferner können sich Schimmelpilze ansiedeln, welche nach Wortmann die Gerbstoffe der Maische in Bitterstoffe umsetzen, wodurch dann also auch der Grund zum Bitterwerden der Rotweine gelegt wird. Man sucht nun diese verhängnisvolle Wirkung der Luft durch mehrmaliges Unterstoßen des Hutes zu vereiteln. Wenn dies in der Praxis aber häufig geschieht, so ist es etwa täglich nur dreimal der Fall, also ungefähr alle vier Stunden mit 12 Stunden Pause während der Nacht. Nach jedem Unterstoßen während der lebhaften Gärung ist der Hut aber schon innerhalb einer Viertelstunde wieder in der Höhe; er hat dann $3^1/_2$ bis $3^3/_4$ Stunden lang Gelegenheit, mit Luft in Berührung zu bleiben und Essigsäure entstehen zu lassen, welche nach dieser

Offene Maischgärung. Hutbildung. Essigbildung und Farbstoffzerstörung. Unterstoßen des Hutes.

Zeit durch Unterstoßen in dem ganzen Wein verteilt wird. Alsdann kommen neue Mengen des Weines nach oben, um wiederum in Essig übergeführt zu werden. Genügend häufig kann das Unterstoßen in der Praxis nicht geschehen, und zu selten ausgeführt richtet es in Bezug auf die Essigsäurebildung mehr Schaden als Nutzen an. Dazu kommt noch, daß die über die Flüssigkeit hinausgehobenen Hülsen während des größten Teiles der stürmischen Gärung gar nicht mit dem Wein in Berührung sich befinden, ihr Farbstoff also auch nicht genügend ausgelaugt werden kann.

Maischgärung in Fässern.

Um den schädlichen Einfluß der atmosphärischen Luft bei der Vergärung der Rotweinmaischen auszuschalten, verwendet man in Württemberg hin und wieder Gärfässer, welche nicht nur am vorderen Boden des Fasses ein Türchen, sondern auch auf der obersten Faßdaube einen viereckigen Ausschnitt besitzen, durch welchen die Maische eingefüllt wird. Die obere Öffnung wird darauf durch ein Türchen luftdicht geschlossen. Vor ihm befindet sich eine runde Öffnung zur Aufnahme des Gärtrichters. Bei diesem Verfahren erlangt man den Vorteil, daß die atmosphärische Luft nach Eintritt der Gärung der Maischen aus den geschlossenen Fässern — man benutzt auch verschließbare Gärbütten — herausgetrieben wird und an ihre Stelle die Gärungskohlensäure tritt.

Geschlossene Gärung.

Die Entwickelung von Essigbakterien und anderen sauerstoffbedürftigen Weinorganismen wird hierdurch verhindert, und deshalb sind Rotweine, die nach diesem Verfahren hergestellt werden, Krankheiten nicht so leicht ausgesetzt, wie die bei offener Büttengärung gewonnenen. Aber bei der geschlossenen Faßgärung der Rotweinmaischen tritt derselbe Übelstand in die Erscheinung wie bei der offenen Büttengärung, daß sich nämlich der Hut aus der gärenden Flüssigkeit emporhebt. Es werden in diesem Falle also die Trester ebenfalls nicht genügend ausgelaugt. Aus diesem Grunde muß der Hut täglich mehrmals untergestoßen werden, was mit gewissen Schwierigkeiten verbunden ist.

Senkboden.

In anderen Weinbaugebieten (z. B. an der Ahr) verwendet man zur geschlossenen Maischegärung aufrecht stehende Fässer, die etwa 10—15 cm vom unteren Faßboden entfernt ein Zapfloch enthalten. Hinter diesem befindet sich eine siebartige Vorrichtung aus Holz oder anderem Material (verzinntem Blech), die beim Ablassen des Weines ein Verstopfen des Faßhahnen durch Kerne und Hülsen verhindern soll. Der obere Faßboden wird herausgenommen, das Faß mit der Maische gärvoll angefüllt, hierauf auf die Maische ein sogenannter Sieb- oder Senkboden gelegt, der gewöhnlich aus mehreren Teilen besteht. Mit Hilfe zweier Doppelstützen wird beim nunmehrigen Einsetzen des oberen Faßbodens der siebartig durchlöcherte Zwischenboden heruntergedrückt und damit auch die Trester (Hülsen, Kerne) in die Flüssigkeit, die durch die Sieblöcher hindurchdringt, untergetaucht. Auch bei diesen Fässern wird im oberen Boden ein Gärtrichter eingesetzt. Beginnt nun die Gärung, so werden infolge des Aufsteigens der Kohlensäurebläschen die Trester gegen den Senkboden gedrückt. Unter ihnen sammelt sich eine große

Menge Kohlensäure an, die den Wein zum Teil durch den Siebboden hindurchpreßt. Wir erhalten also schließlich dieselbe Erscheinung, wie wir sie bereits oben gesehen haben, d. h. es findet nicht mehr eine innige Berührung des Weines mit den farbstoffhaltigen Hülsen statt. Deshalb muß man die Maische etwa alle Tage einmal tüchtig durcharbeiten, was am besten dadurch geschieht, daß man aus dem im unteren Teile des Fasses angebrachten Hahnen Wein in eine untergestellte Bütte laufen läßt und die gärende Flüssigkeit nach Abnahme des Gärtrichters mit Hilfe einer Weinpumpe durch das obere Gärspundloch wieder einpumpt. Durch dieses Durchpumpen, das etwa 10 Minuten lang vorgenommen wird, kommt die Maische mit der gärenden Flüssigkeit im Fasse wieder in Berührung und es kann nun der notwendige Farbstoff-Auslaugungsprozeß von neuem in reichlichem Maße stattfinden. Läßt die Gärung nach, so ist ein Überpumpen des werdenden Weines nicht mehr notwendig, weil allmählich die Trester untersinken.

Eine gleiche Vorrichtung mit dem Senkboden läßt sich auch bei größeren Gärstanden oder Kufen anbringen, die dann über dem Niveau der Flüssigkeit überdies noch durch einen zweiten Deckel geschlossen werden können. Beide Deckel, der obere sowohl, als auch der Siebboden oder Senkboden, müssen leicht solide zu befestigen und andererseits leicht beweglich und abnehmbar sein, damit sie erst nach der Füllung der Stande mit Trauben angebracht zu werden brauchen und im Bedarfsfalle auch während der Gärung vorübergehend entfernt werden können. Dies läßt sich für den Senkboden z. B. dadurch erreichen, daß derselbe in 3/5 der Höhe der Stande in einer horizontalen Rille und, der Mitte dieses Kreisbogens diametral gegenüber, durch einen nur bis zur halben Wandstärke eingelassenen Zapfen festgehalten wird, so daß er nach oben nicht nachgeben kann (Fig. 33). Der obere Deckel kann mit einem rechtwinkelig umgebogenen Falz in den zu einer kreisrunden Rinne geformten oberen Rand der Stande eingreifen und die Rinne bis zu ihrer halben Höhe mit einem Gemisch von Alkohol und Wasser abgesperrt werden.

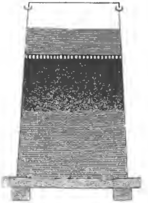


Fig. 33. Gärstande.

Zeitweiliges Öffnen der Gärstanden.

Man muß auch, wenn man Gärstanden mit beweglichem Senkboden anwendet, die gärende Maische etwa alle zwei Tage durchrühren. Da jedoch die Herausnahme des Senkbodens infolge des Gegendruckes der emporgehobenen Trester sehr schwer gelingt, läßt man wieder, wie es oben schon besprochen worden ist, aus einem Hahnen, der sich im unteren Teile der Bütte befindet, etwas von der Flüssigkeit in eine Bütte springen, wodurch sich die vorher zusammengepreßte Trestermasse

lockert. Nun kann man den Senkboden mit Leichtigkeit abnehmen, kann die Maische tüchtig durcharbeiten, darauf den Senkboden wieder einsetzen und die herausgeflossene Weinmenge wieder oben aufgießen. Nach etwa 7—8 Tagen kann der Senkboden entfernt werden; die Trester bleiben während der schwächeren Gärung auch ohne diese Vorrichtung in der Flüssigkeit eingetaucht, die Gefahr der Hutbildung ist nicht mehr vorhanden.

An dieser Stelle verdient ein neues Verfahren für die Vergärung der Rotweinmaischen, welches von Weingutsbesitzer Fuchs in Dattenberg ausgearbeitet worden ist, hervorgehoben zu werden. Um eine gleichmäßige Verteilung der Trester in der gärenden Maische ohne Schwierigkeiten und große Zeitverluste zu bewerkstelligen, hat er ein Rollfaß konstruiert, welches nach der Beschreibung von Kroemer-Geisenheim an den Längsseiten in zwei starke Dauben eingespannt ist, die mit rund gedrehten Zapfen leicht beweglich auf einem festen Fußgestell ruhen. „Durch einen Schieber sind die Fässer in der Vertikallage festzustellen. Wird dieser zurückgezogen, dann lassen sie sich mit großer Leichtigkeit um die wagrecht liegenden Zapfen drehen und vollkommen herumwerfen. Die übrige Einrichtung der Gärständer ist die allgemein übliche. Im oberen Teile des Innenraumes befindet sich ein Senkboden, der untere Boden ist mit einem Einfalltürchen, der obere mit einem Spundloch versehen." Über die Behandlung der Maische schreibt Kroemer in den Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft, Geisenheim 1907, S. 50: „Man hat nicht nötig, den Hut, der sich natürlich ebenfalls hebt und gegen den Senkboden anlegt, in der gewohnten umständlichen Weise unterzuarbeiten, sondern erzielt die Verteilung viel einfacher durch wiederholtes Drehen und Stürzen der Fässer. Der Gärspunden wird zu diesem Zwecke abgenommen, der Faßkran geschlossen und nun nach Lösung der Sicherheitsvorrichtung das Faß mehrmals völlig herumgeworfen. Diese Arbeit ist ohne große Kraftanstrengung möglich, da das Faß genau in der Linie des Schwerpunktes aufgehängt ist. Die Trester lassen sich durch mehrmaliges Drehen mit größter Leichtigkeit gleichmäßig mit dem Moste durchmischen. Nach dem Rollen bringt man das Faß wieder in die richtige Stellung und setzt den Gärspund wieder von neuem auf. Im weiteren Verlauf der Gärung unterscheidet sich die Technik des Verfahrens wenig von den älteren Methoden." Mit dem Rollfaß hat R. Schander in Geisenheim eingehende Versuche angestellt und gefunden, daß die bei dieser geschlossenen Gärung hergestellten Weine schon nach dem ersten Abstiche bedeutend dunkler, gedeckter waren, als die in offenen Kufen vergorenen. Später sind die Verkaufsweine weiter beobachtet worden, und es hat sich gezeigt, „daß sie nicht nur in der Farbe und im Geschmack, sondern auch im Bukett sich vorteilhaft auszeichnen." Diese interessanten Versuche haben dann auch eine endgültige Beantwortung der Frage ergeben, ob die Rotweine während der Gärung gelüftet werden müßten? Die Frage ist hiernach zu verneinen. Das Lüften des gärenden

Saftes bedeutet für den Wein nicht nur einen großen Verlust an Alkohol und Bukettstoffen, sondern erhöht auch die Gefahr des Essigstiches der Maischen.

Wenn die Maischgärung bei angemessener Temperatur vor sich geht, dann soll nach allerhöchstens 14 Tagen unbedingt getrottet d. i. gekeltert werden, ohne Rücksicht darauf, ob etwa noch etwas unvergorener Zucker vorhanden ist oder nicht. Es ist sehr zu empfehlen, daß man die Maische abkeltert, wenn eine gezogene Probe des Jungweines noch etwa 4—5° nach Öchsle zeigt. Der getrottete Rotwein soll alsdann im sauberen, aber nicht geschwefelten Faß bei einer zwischen 10 und 15° C liegenden Temperatur seine Gärung zu Ende führen. Um hierbei den schädlichen Zutritt der Luft zur Oberfläche des Weines auszuschließen, setzt man, wie bei der Weißweinnachgärung, auf die Spundöffnung einen Gärrohrverschluß mit Wasserabsperrung im Knie (Fig. 32). Die ganze weitere Behandlung des Rotweines ist von da ab derjenigen des Weißweines im wesentlichen gleich; doch wird man, wie bereits erwähnt, beim Ablassen nur im Notfalle einmal, wenn teilweise faulige Trauben vorhanden gewesen waren, das Faß, in welches der Wein abgezogen wird, schwach einschwefeln, im übrigen aber die gesäuberten Fässer für die Rotweinaufnahme nur mit reinstem Weingeist ausschwenken; auch wird man sich für das Lagern der Rotweine noch viel mehr als bei den Weißweinen vor zu starken Temperaturschwankungen, insbesondere vor zu starken Abkühlungen der Lagerräume zu hüten haben. Solche Abkühlung bewirkt Weinsteinausscheidungen, die den Wein trüben, und jede, auch die geringste Trübung reißt mit den sich ausscheidenden Teilchen gleichzeitig auch größere Mengen von Farbstoff mit nieder, der Wein verliert Farbe, er verblaßt.

Keltern der Rotweine.

Faßgärung der Rotweine.

Das Aufrühren der Hefe.

Allmählich wird bei weißen und bei roten Weinen das Spiel der Gasblasen, welches man am Gärrohr beobachten kann, immer schwächer, es hört zuletzt ganz auf. Die Ursache davon kann die sein, daß in der Tat die Hefe bereits den gesamten Zucker des Saftes oder der Maische zersetzt hat, und die Gärung vollkommen zu Ende geführt ist. Es kann aber auch eine fehlerhafte Unterbrechung und Störung der Gärung vorliegen, sei es, daß der Gärkeller zu kalt geworden ist, sei es, daß die durchaus unrichtige Schwefelung des Gärfasses vor dem Einfüllen des Mostes die Tätigkeit der Hefe lahmgelegt hat. Auch ist schon erwähnt worden, daß das Auftreten eines Essigstiches durch mangelhaften Schutz vor Luftzutritt während der Gärung die letztere vorzeitig abbrechen kann. Endlich kann ein vorzeitiges Aufhören der Gärung noch darin seinen Grund haben,

Nachgärung.

Störende Beeinflussung der Nachgärung.

daß die zugespitzte Hefe, welche nicht mehr als 4,5 Volumprozent Alkohol zu erzeugen vermag, zufällig in dem betreffenden Wein die gute elliptische Weinhefe, welche unter geeigneten Bedingungen 16 bis 17 Volumprozent Alkohol hervorbringen und vertragen kann, überwuchert und unterdrückt hatte. Wenn also die Kohlensäureentwickelung ganz aufhört, und der Wein beginnt, seine Hefe abzustoßen und von oben her hell zu werden, dann muß man sich sofort davon überzeugen, ob er auch wirklich bereits ausgegoren ist oder nicht. Man bringt zu diesem Zweck eine Flasche des Weines aus dem Keller in das Zimmer, läßt sie dort etwa 2 Stunden lang stehen, damit der Wein die Zimmertemperatur annimmt, schüttelt hierauf mehrfach den Wein heftig durch, läßt die auf diese Weise als Druck sich zeigende, im kühlen Wein gelöst gewesene und durch die Erschütterungen freigemachte Kohlensäure entweichen, wiederholt dies Verfahren, bis unmittelbar nach dem Schütteln kein Druck sich mehr zu erkennen gibt, und verkorkt die Flasche mit einem guten Stopfen. Die Flasche läßt man etwa 2 Tage im warmen Zimmer stehen, nach welcher Zeit man sie wieder entkorkt. War der Wein vollkommen ausgegoren, so wird nun keine Kohlensäureentwickelung mehr stattfinden. War aber die Gärung noch nicht beendet, sondern nur fehlerhafterweise unterbrochen, so wird häufig schon unmittelbar nach dem Öffnen der Flasche oder nach dem lebhaften Durchschütteln des Weines in dem warmen Wein die Gasentwickelung von neuem beginnen und längere Zeit anhalten.

Prüfung auf den Vergärungsgrad.

Ein anderes Verfahren, den Wein darauf zu prüfen, ob er vollständig vergoren ist, gibt dem Praktiker noch schnelleren Aufschluß: das ist die Kostprobe. Derjenige, welcher den Werdeprozeß des Weines genau überwacht, lebt gleichsam mit dem Wein, er probiert ihn öfter und seine Zunge findet scharf heraus, ob der Wein noch Zucker enthält oder nicht. Endlich kann man eine Probe des Weines zur Zuckerbestimmung an eine chemische Untersuchungsanstalt senden. Dann erfährt man genau, wieviel Zucker der Wein noch enthält.

Im allgemeinen empfiehlt es sich sehr, die Hefe vom Boden des Fasses aufzurühren, wenn der Wein in den letzten Zügen der Gärung liegt, wenn er nur noch wenig Zucker enthält. Denn durch dieses Aufrühren bringt man die Hefe recht innig mit dem noch Zucker enthaltenden Wein in Berührung, infolge dessen auch der Zucker schneller verbraucht wird, als wenn die Hefe am Boden des Fasses Schicht auf Schicht lagert. Man erreicht durch das Aufrühren der Hefe auch, daß der Wein schneller zum Abstich geeignet wird. Unter Umständen ist mit dem Aufrühren der Hefe eine Erwärmung des Kellers oder eines Teiles des Weines zu verbinden, um die Ausgärung zu beschleunigen.

Auch bei einem vollständig ausgegorenen, keinen Zucker mehr enthaltenden Weine kann der Winzer in die Lage kommen, die Hefe aufrühren zu müssen. Das ist dann der Fall, wenn der Wein sehr säurereich ist und auf natürlichem Wege in seiner Säure gemildert werden soll.

Natürliche Säureverminderung mittelkräftiger Weine durch die Hefe und andere Kleinorganismen.

Zuckerarme Moste werden zumeist sehr sauer sein. Bei der Gärung solch saurer Moste findet mit zunehmendem Alkoholgehalt zunächst eine merkliche Abscheidung von Weinstein und dadurch eine Milderung statt, die sich auch nach der Ausgärung beim Lagern in kühleren Kellerräumen noch längere Zeit fortsetzt. Diese Form der natürlichen Säureverminderung wäre allein aber in vielen Fällen nicht ausreichend, und in sehr erwünschter Weise kommt eine zweite Art der Säureverminderung zu Hilfe, die wir zuweilen nach Möglichkeit zu begünstigen alle Ursache haben. Die Hefe selbst und andere Lebewesen des Weines, namentlich Bakterien (Micrococcus malolacticus Seifert's und A. Koch's „äpfelsäurefressende" Bakterien) vermögen, wenn sie im Wein keinen Zucker mehr vorfinden, Säure, besonders die Äpfelsäure, des Weines zu vergären, zu zersetzen und dafür Milchsäure und Kohlensäure zu bilden. Weine, welche gegen Ende der Gärung noch 10‰ Säure hatten, gingen dadurch, daß man durch Aufrühren der gesunden Hefe und der anderen Lebewesen diese längere Zeit in dem vergorenen Wein in der Schwebe hielt, auf 8‰ Säure zurück und gaben schließlich nach zweimaligem Ablassen bei jedesmal nur schwachem Einbrennen einen Wein mit 6‰ Säure, welcher durchaus mild schmeckte, da er gleichzeitig 8 Gewichtsprozent Alkohol enthielt. Werden dagegen solche Weine, die im November 10‰ Säure haben, nicht aufgerührt, so behalten sie bis Mitte Dezember noch etwa 9½‰, und bei zweimaligem Ablassen unter jedesmaligem kräftigem Einbrennen des Fasses geht die Säure nur bis etwa 9‰ herunter. Solche Weine schmecken dann rauh und unharmonisch.

Eine so wichtige Rolle hiernach das Aufrühren der Hefe für rauhe, saure Weine spielt, so wenig ist es bei von Natur aus milden Weinen angebracht. 1893er und 1895er Traminerweine, welche schon als Most nicht viel über 4‰ Säure hatten, durften nicht aufgerührt werden. Man hatte vielmehr ein lebhaftes Interesse, möglichst die gesamte Mostsäure und dazu auch noch die bei der Gärung entstandene Bernsteinsäure vollständig in dem Wein zu erhalten und jede etwaige Säureverminderung durch die Hefe zu unterdrücken. Dies geschieht insbesondere auch durch starkes Einschwefeln beim Ablassen dieser Art Weine, etwa mit einer dicken Schnitte auf 5 Hektoliter oder einem dünnen, nichttropfenden Schwefelspan auf 1—1½ Hektoliter Faßraum.

Wenn man es nun nach diesen Erwägungen, sei es zum Zuendeführen einer noch unvollständigen Vergärung oder zur Säureverminderung eines zu rauhen Weines, für nötig erachtet, die Hefe nach dem ersten Absetzen derselben nochmals aufzurühren, dann sollte dies aber möglichst vor Beendigung der Gärung geschehen.

Nachteile des zu späten Aufrührens.

Viel später kann ein etwaiges Aufrühren der Hefe mancherlei Übelstände zur Folge haben. Vielfach wurde die Frage von seiten der Praktiker gestellt, ob man einen schon vollständig vergorenen Wein, wenn er z. B. bei einem Wohnungswechsel des Besitzers transportiert werden muß, von der Hefe ablassen soll? Durch die Erschütterungen

während des Transportes wird natürlich die Hefe aufgerührt und bewirkt dann die im folgenden zu schildernden, nachteiligen Folgen.

Ein Teil der Hefe, welche sich untätig bereits abgesetzt hat, stirbt, insbesondere in warmen Gär- bezw. Lagerräumen, allmählich ab; die Hefezellen zersetzen sich und lassen den sehr feinkörnigen Inhalt frei. Wird nun nach diesen Vorgängen nochmals aufgerührt, so kommt außer noch lebender gesunder Hefe auch jener feinkörnige Inhalt der abgestorbenen Hefezellen wieder in dem Wein in die Höhe und trübt ihn derartig, daß er sich alsdann nicht mehr, wie von den durch lebendige, gesunde Hefezellen veranlaßten Trübungen, ganz von selbst vollständig klärt. Vielmehr bleiben derartige Weine dauernd trüb und unansehnlich; sie können selbst durch oft sehr komplizierte Schönungen kaum wieder vollständig glanzhell werden. Wie das erste Ablassen selbst, so darf auch das Aufrühren der Hefe durchaus nicht zu spät geschehen. Hat man alle die für die glatte Förderung der Gärung gegebenen Winke beachtet, so kann bei kleineren Weinen der Fall nicht vorkommen, daß jemand noch im Februar oder März an das Aufrühren bezw. das Ablassen gehen müßte, weil etwa der Wein nicht früher mit seiner Gärung fertig geworden ist. Für süddeutsche Verhältnisse kommt noch eine andere Frage in Betracht. In Süddeutschland werden bekanntlich bereits im Herbste die Maischen zum größten Teile verkauft, die noch nicht vollständig vergorenen Weine lagern dann noch einige Zeit in den Kelterhallen, in denen sich die Gärbütten befinden und werden dann erst zum Versand gefaßt. Soll nun in diesen Fällen die Hefe mitgefaßt werden? So lange die Weine noch nicht vergoren haben, unter allen Umständen. Denn in den Hefen ist ein wertvolles Reservematerial aufgestapelt, das bei weiterer Entwickelung der Weine noch bestimmte Mengen von Alkohol, Glyzerin, Bukettstoffen und anderes durch Selbstgärung der Hefe liefert. Solche Hefe, die wegen ihres Inhalts spezifisch schwerer als der Wein ist, setzt sich an dem Bestimmungsorte des Weines sehr bald zu Boden des Fasses, und zeigt nicht die oben beschriebenen unangenehmen Eigenschaften. Wenn dagegen der Wein schon vergoren und längere Zeit auf der Hefe gelegen ist, so hat ein Mitfassen der Hefe keinen Zweck mehr. Denn die Hefe befindet sich in stark hungerndem Zustande und kann also wertvolle Stoffe an den Wein nicht mehr abgeben.

Auffüllen und Verspunden des ausgegorenen Weines.

Schon vor dem Abstich aber muß man, wenn die Gärung vollendet ist und man den Wein nur um der freiwilligen Entsäuerung willen etwas länger mit der Hefe in Berührung gelassen hat, den leeren Steigraum im Fasse auffüllen und das bis oben hin volle Faß fest verspunden, um eine Entwickelung von Kuhnen und Essigbildnern auf dem Wein zu verhüten. Diese Zerstörer und Verderber des Weines stellen sich sonst unfehlbar ein, wenn man nicht durch einen vollständig dichtschließenden und in der Biegung vorschriftsmäßig mit Wasser gefüllten Gärspund oder Gärtrichter (Fig. 30, 31, 32, Seite 64) die äußere Luft von der Oberfläche des Weines vollkommen ferngehalten

hatte. Und sobald die Kohlensäureentwicklung von innen her aufhört und etwa der Holzspund am Gärrohr etwas einzutrocken beginnt, ist mit dem Gärspund, den man nicht übermäßig fest eintreiben kann, ein dicht bleibender Verschluß nur sehr schwer zu erreichen. Deshalb ist das Auffüllen des Fasses und das Festverspunden desselben vorzuziehen, wenn man nicht Gärspunde aus Steingut, die mit einer Gummikappe umgeben sind, anwendet. Am besten bedient man sich zum Verspunden wie überhaupt zum Verschluß der vollen Fässer im Keller, langer Spunde, welche auch dann noch in den Wein hineinreichen und nicht eintrocknen und daher dicht bleiben, wenn durch Schwund das Niveau des Weines um einige Zentimeter sinkt. Lange Spunde.

Leider herrscht noch bei vielen alten Praktikern die Ansicht, eine kleine Kuhnendecke müsse der Wein haben, und, so ärgerlich sie auch über einen durch Nachlässigkeit etwa entstandenen Essigstich sind, so gleichgiltig stehen sie der Kuhnenwirkung gegenüber, von der man unmittelbar am Wein nichts oder nur wenig schmeckt. Es wird später noch die verhängnisvolle Wirkung der Kuhnen auf den Wein eingehender besprochen werden. Hier sei nur soviel gesagt, daß die Kuhnen (Kahmpilz) den Alkohol und andere organische Substanzen des Weines zerstören und den Wein infolge dessen schwächer machen, als er dem Zuckergehalt des Mostes nach hätte werden müssen. Wenn nun der Winzer das ganze Jahr hindurch in der Erziehung der Reben sich abplagt; wenn er möglichst gute Sorten anpflanzt, die nicht immer die am reichsten tragenden sind; wenn er durch ausgiebige und richtig gewählte Düngung, durch verständig ausgeführte Laubarbeiten und schließlich durch Spritzen alles in seinen Kräften Stehende tut, um einen möglichst feinen, kräftigen Wein zu erzielen und sich über jeden Grad Öchsle freut, den sein Most mehr hat als der seiner Nachbarn: dann wäre es unverantwortlich, alle die mühsam errungenen Vorteile, die sich nun auch im höheren Verkaufspreise des Weines bezahlt machen sollen, durch Nachlässigkeit im Keller wieder verloren gehen zu lassen. Schädlichkeit von Kuhnen und Essigpilzen.

War man gezwungen, den Wein in einem zu großen Faß vergären zu lassen, welches davon nicht annähernd voll geworden ist und auch nicht durch Nachfüllen beim Zuspunden voll gemacht werden kann, so muß man als Notbehelf nach vollständig abgeschlossener Ausgärung und bis zu dem geeigneten Zeitpunkt für das Ablassen suchen, durch Aufschwefeln des Weines Kuhnen und Essigpilze von seiner Oberfläche fern zu halten. Die dazu geeigneten Apparate, den Neßler'schen Einschwefler und das Aufbrennrohr, werden wir später kennen lernen. (Fig. 34, 35, 36, S. 84, 85.)

Das Ablassen.

Ablaßreife des Weines.

Wenn die Hefe ihre Aufgabe, den Zucker des Mostes zu vergären, vollständig erfüllt hat und sich abzusetzen beginnt, ohne daß eine vorzeitige störende Unterbrechung der Gärung stattgefunden, wenn sie auch in sauren Weinen ihre Aufgabe, durch eine Art von Nachgärung eine gewisse Menge Säure zu zerstören, in der Hauptsache erfüllt hat, dann läßt man sie im Wein sich auf einen kleinen Raum am Grunde zusammendrängen und zieht schließlich den ziemlich klar gewordenen Wein von dem Bodensatz der Hefe, die im Wein nichts von Belang mehr zu tun hat, ab. Die Trennung des vergorenen Weines von der untätigen Hefe ist demnach der zunächst liegende Zweck des Ablassens.

Abtrennen der Hefe vom Wein.

Eine vollkommene Ausgärung des Weines vorausgesetzt, ist es sehr wichtig, daß die Abtrennung von der Hefe, das Ablassen der Weine namentlich mittlerer und geringerer Qualitäten noch in der kalten Jahreszeit geschehe, also nicht bis gegen Ende Februar oder gar bis in den März hinein verschoben werde. In jener Zeit fängt der bis dahin im kalten Keller ruhig gebliebene Wein wieder zu schaffen, Kohlensäureblasen zu entwickeln an, und die Phantasie des Winzers bringt diese Unruhe, dieses Erwachen des Weines aus einer Art von Winterschlaf mit dem Erwachen und dem neuen Austrieb der Reben im Weinberg in Zusammenhang, indem sie noch ein inneres Band der Verknüpfung zwischen Wein und Weinstock annimmt, ähnlich dem, wie es vorhanden gewesen ist, als der Most in den Trauben noch am Rebstock sich befunden hatte. Ein solcher Zusammenhang besteht begreiflicherweise im Ernste nicht, und doch hat das Treiben im Wein und das Ausschlagen der ersten Triebe am Stock zuletzt eine gemeinsame Ursache, das Zunehmen der Wärme in der Umgebung der Reben und des Weines. Je kälter eine Flüssigkeit ist, ein desto größeres Gewicht luftförmiger Körper, speziell auch von Kohlensäure, vermag sie in sich aufgelöst festzuhalten. Die während des letzten Teiles der Gärung und der Nachgärung erzeugte Kohlensäure blieb in dem allmählich immer kühler werdenden Wein zurückgehalten. Wird mit beginnendem Frühjahr der Wein wieder wärmer, so vermag er nicht mehr so viel Kohlensäure gelöst zu halten, und der nicht mehr festgehaltene Anteil an Kohlensäure entweicht entweder ganz allmählich, stetig und kaum merklich oder bei einer ganz geringen Erschütterung durch Stoß ans Faß, auch durch das Fahren eines Wagens auf der Straße, ganz plötzlich und heftig auf einmal unter lebhaftem Aufschäumen. Vielfach auch hat man dieses

Aufschäumen der Weine im Frühjahr eine zweite Gärung genannt. Wenn der Wein im Oktober oder November, bei frühzeitig hereinbrechender starker Kälte, im ungeheizten Keller vorschnell seine Gärung abbrechen und unterbrechen mußte, und man hat es unterlassen, zur rechten Zeit durch Erwärmen des Kellers oder Erwärmen des Weines seine Ausgärung zu erzwingen und zu befördern, dann würde sich in der Tat mit dem Wiederbeginn des wärmeren Frühjahrs eine wirkliche zweite Gärung einleiten; aber diese kommt alsdann gewöhnlich viel zu spät. Meist ist bis dorthin der zurückgebliebene Rest Zucker größtenteils schon zu Schleim umgewandelt und der Wein weich oder zähe geworden. Oder die Hefe, welche von diesem Treiben des Weines wieder aufgerührt wird, macht den Wein von neuem trüb, und zwar, da ein nicht unbedeutender Teil dieser Hefe bereits abgestorben und seine Zellen zersetzt sind, so trüb, daß er freiwillig, d. h. ohne starke Gaben von Schönungsmitteln gar nicht wieder hell wird. Endlich kann auch die abgestorbene und zersetzte Hefe durch eine viel zu lange, bis in die wärmere Jahreszeit hinein dauernde Berührung mit dem Wein dem letzteren einen widerwärtigen Geschmack, den sogenannten **Hefegeschmack**, erteilen, wie wir ihn sonst nur bei allzu warm vergorenen und während der Maischgärung zu einem geringen Stich gekommenen Rotweinen südlicher Gegenden finden.

Hefetrübung.

Hefegeschmack.

Alle diese Übelstände vermeidet man durch rechtzeitig bewirkte Ausgärung und durch Ablassen noch während der kalten Jahreszeit. Kommt dann das wärmere Frühjahr, so hatte der Wein schon früher beim ersten Ablassen einen Teil seiner Kohlensäure verloren; der Rest kann leicht auch bei höherer Kellertemperatur vollständig gelöst bleiben, und der Wein schäumt nicht auf. Wenn er aber trotzdem auf dem zweiten Faß noch eine Blasenentwicklung zeigt, so kann diese keine abgelagerte Hefe mehr in die Höhe reißen und kann keine neue und hartnäckige Hefetrübung hervorrufen, auch keinen Abgeschmack erzeugen. Der Wein wird vielmehr in seiner Entwickelung zum immer klareren und vollkommeneren Getränk fortschreiten.

Will man die **richtige** Zeit des Abstiches der Weine bestimmen, will man also nicht zu früh und nicht zu spät abstechen, so muß man sich nach den Untersuchungen **Wortmann's** durch eine mikroskopische Kontrolle von dem Lebenszustand bezw. der Körperbeschaffenheit der Hefe überzeugen. Die Hefe speichert nämlich während der Gärung einen Körper auf, der sehr nahe mit der Stärke verwandt ist und den man Glykogen genannt hat. Glykogenhaltige Hefezellen färben sich mit Jodlösung mahagonibraun, glykogenfreie dagegen strohgelb. Lagert nun die Hefe nach der Gärung am Boden des Fasses und ist kein Zucker mehr im Wein zu ihrer Ernährung vorhanden, so fängt sie an zu hungern, sie greift das vorher aufgespeicherte Glykogen an, weshalb letzteres allmählig wieder aus den Hefezellen verschwindet. Als richtige Zeit des Abstiches ist dann der Moment anzusehen, in welchem die mikroskopische Untersuchung der Hefe auf Glykogen mittels Jodlösung ergibt, daß

ungefähr $^2/_3$ der vorhandenen Zellen von Glykogen frei, das übrige $^1/_3$ dagegen noch glykogenhaltig ist, d. h. der Moment, in welchem $^2/_3$ der Hefezellen mit Jodlösung gelb, $^1/_3$ aber braun gefärbt erscheint.

Praktisch verfährt man in der Weise, daß von 14 zu 14 Tagen mittels eines am unteren Ende mit einem Stein beschwerten Kautschukschlauches eine kleine Probe von dem Hefetrub gezogen und dann auf Glykogen mikroskopisch untersucht wird. Zunächst werden sämtliche Zellen sich mit Jodlösung braun färben: dann ist die Zeit des Abstichs noch nicht gekommen. Man wird aber sehr leicht den Moment abpassen, in welchem, wie vorher gesagt wurde, nach Zusatz von Jodlösung $^2/_3$ der Zellen gelb und $^1/_3$ braun gefärbt sind. Jetzt muß der Wein von der Hefe getrennt werden. Wer nicht selbst mikroskopieren kann, tut gut, die Untersuchung von einer Versuchsanstalt vornehmen zu lassen. Es wäre dann nur notwendig, von 14 zu 14 Tagen der Anstalt ein Probefläschchen voll des Trubes einzusenden.

Einfluß des Wetters beim Ablassen.

Man will beim Ablassen dem Wetter eine gewisse Bedeutung beimessen und will zunächst beim Frostwetter nicht ablassen. In einem gut angelegten Keller wird, auch wenn er nicht mehr geheizt wird, im Dezember und Januar stets eine Temperatur von etwa + 5 bis 7 ° C herrschen, und alsdann darf man getrost ablassen. Wenn in mangelhaften und zu hochliegenden Kellern bei strengem Winter die Temperatur auf oder unter Null sinkt, dann trüben sich die Weißweine zuweilen stark von Weinsteinausscheidungen und der Abscheidung anderer, in starker Kälte unlöslich werdender Bestandteile; Rotweine büßen hierbei sehr viel von ihrer Farbe ein; aber mit dem Eintreten wärmerer Witterung löst sich ein Teil dieser trübenden Stoffe wieder, der Wein wird wieder klar. Am unvollkommensten löst sich der abgeschiedene Weinstein und Farbstoff wieder. Hält man die Temperatur im Keller selbst nach vollständig abgeschlossener Gärung nur einigermaßen über Null, so darf man sich durch Frostwetter nicht vom Ablassen zurückschrecken lassen; ja man wird durch das Ablassen bei Kälte aus dem Wein weniger Kohlensäure verlieren, als bei warmem Wetter. Die Kohlensäure wird nun nicht nur bei Kälte, sondern auch bei trockenem Wetter, also bei hohem Barometerstand, besser im Wein zurückgehalten.

Schwefeln des Fasses beim Ablassen.

Das Faß, in welches hinein der Wein abgelassen werden soll, sei vor allen Dingen t a d e l l o s s a u b e r, und es sei bei weißen Weinen etwas eingeschwefelt, um den Wein dadurch in gewissem Grade gegen Erkrankungen zu schützen.

Die gewöhnliche mittlere Schwefelung beim Ablassen ist eine solche, daß auf etwa 8 Hektoliter Faßraum eine der üblichen dicken Schwefelschnitten oder auf $1^1/_2$ bis 2 Hektoliter Faßraum ein dünner, nicht tropfender Schwefelspan verbrannt wird.

Schwache Schwefelung.

Sehr saure helle Weine aus gesunden, aber nicht sonderlich hochreifen Trauben brennt man schwächer ein, um die nach säurevermindernde, säureverzehrende Fähigkeit der geringen Menge mit über-

gehender Lebewesen möglichst wenig zu beeinträchtigen. Es genügt eine dicke Schwefelschnitte für 10, ein dünner Schwefelspan für 2 ½ bis 3 Hektoliter Faßraum.

Starke Schwefelung.

Sehr milde Weine dagegen brennt man stark ein, um die weitere Säureverminderung, welche der Haltbarkeit und dem Wohlgeschmack des Weines gefährlich werden kann, nach Möglichkeit zu unterdrücken.

Ebenso müssen Weine von fauligen Trauben, welche die Neigung haben, durch Lufteinwirkung braun und trüb zu werden, kräftig eingebrannt werden, weil sie dadurch jenen Fehler des Nachtrübens verlieren. Man nimmt eine dicke Schwefelschnitte schon auf 5 bis 6 Hektoliter, einen dünnen nicht tropfenden Schwefelspan schon auf 1 bis 1¼ Hektoliter Faßraum.

Wegen dieser verschiedenen Art der Schwefelung von Weinen aus gesunden sauren und aus fauligen Trauben ist bei geringen Jahrgängen eine Trennung gesunder und fauliger Trauben schon bei der Lese noch dringender erforderlich, als bei guten Jahrgängen.

Ablassen der Rotweine.

Für Rotweine aus gesunden Trauben pflegt man die Fässer nicht einzuschwefeln,[1]) sondern man spült sie mit etwas reinstem besten Weingeist aus. Nur wenn ein Teil des Lesegutes der Rotweine fehlerhafterweise aus fauligen Trauben besteht, wendet man eine *schwache Schwefelung* an, um die schädlichen Nachtrübungen dadurch zu verhüten, die später viel mehr Farbstoff niederschlagen würden, als der schwache Schwefelbrand von einer dicken Schnitte für 10 oder einem dünnen Span für 3 Hektoliter Faßraum zerstört.

Erziehung des Weines zur Flaschenreife.

Einfluß des Ablassens auf das Reifen des Weines.

Bisher haben wir von dem Ablassen als von einer Kellerarbeit gesprochen, welche in erster Linie den Zweck hat, den Wein von der abgesetzten Hefe zu trennen; und die meisten Winzer, wenn sie einmal einen Teil ihres Weines längere Zeit behalten, fassen die Bedeutung auch des wiederholten Ablassens nicht anders auf. Sie finden, daß der Wein beim ersten Ablassen noch nicht spiegelhell war, sondern geringe Mengen trübender Hefeteilchen in das zweite Faß mit hinüber genommen hat. Auch diesen Hefeanteilen lassen sie Zeit, sich abzuscheiden und ziehen alsdann nochmals ab. Von solchem Standpunkt aus aber kommt man sehr bald zu der Meinung, der Wein müsse genügend klar geworden sein und hält ein weiterhin wiederholtes Ablassen für entbehrlich. Und wenn schließlich solche Weine nach einem oder anderthalb oder höchstens zwei Jahren auf Flaschen kommen, dann wundert man sich, wenn in den Flaschen ein sehr reichlicher Bodensatz sich abscheidet, der selbst bei sehr vorsichtigem Neigen der Flasche oft die Hälfte des Flascheninhalts völlig trüb ins Glas laufen läßt.

[1]) Und erst recht brenne man sie nicht mit Muskatnuß ein, wie dies in manchen Gegenden eine unnütze Küfergewohnheit ist.

Abscheidungen aus dem Wein durch Lufteinwirkung.

Das Ablassen hat aber für die Erziehung des Weines zur Flaschenreife noch einen ganz anderen Wert. Während des Abziehens soll der Wein, sofern er aus gesunden Trauben gewonnen ist, in allen seinen Teilen mit Luft in Berührung gebracht werden. In jedem Wein befinden sich Stoffe, welche anfänglich gelöst, durch die Einwirkung der Luft unlöslich werden und sich als Trübungen abscheiden. Es ist dies derselbe Vorgang an gewissen gesunden Weinbestandteilen, welcher sich in ganz übertriebenem Maße bei laugig werdenden Weinen vollzieht. Die fauligen Stoffe des Mostes aus solchen Traubenbeeren, die vom Sauerwurm angestochen oder von Schimmelpilzen stark befallen sind, waren ursprünglich in dem Traubensaft großenteils vollständig gelöst. Wirkt die Luft auf dieselben ein, so färben sie sich zunächst dunkelbraun; durch weitergehenden Einfluß des Sauerstoffs der Luft werden sie unlöslich, bilden an der Oberfläche ein schillerndes Häutchen, trüben den Wein und setzen sich allmählich zu Boden, während immer neue andere Teilchen, an die Oberfläche gedrängt, dieselbe Umänderung erfahren, bis die ganze Masse des Weines dunkelbraun, undurchsichtig und unscheinbar geworden ist. Im gesunden Wein erfahren gewisse stickstoffhaltige, eiweißartige Bestandteile ganz ähnliche, nur nicht so weitgehende Veränderungen durch Einwirkung des Sauerstoffs der Luft. Ganz langsam und allmählich wird ein Teil derselben unlöslich, und der gelöst bleibende Teil verleiht dem Wein eine etwas dunklere, wenn auch nicht braune, so doch hochgelbe Färbung. Je reichlicher der Gehalt der Weine gewisser Traubensorten und gewisser Bodenarten an solchen Bestandteilen ist, desto stärker und desto länger trüben sich die Weine infolge der Lufteinwirkung. Aufgabe einer richtigen Erziehung oder Schulung des Weines zur Flaschenreife ist es nun, diese durch Lufteinwirkung bedingten Abscheidungen während der verschiedenen Abzüge so vollständig herbeigeführt zu haben, daß der Wein zuletzt nichts Unlöslichwerdendes mehr niederzuschlagen hat und die Berührung mit der Luft während des Verweilens in teilweise geleerter Flasche oder im offenen Glase genügend lange Zeit hindurch verträgt, ohne seine glanzhelle Beschaffenheit zu verlieren. Der Wein, welcher solch eine Trübung erfahren und abgesetzt hat, und welcher danach wieder glanzhell geworden ist, hat, wenn man sich so ausdrücken will, eine Art von Häutung durchgemacht; und eine bald mehr, bald weniger große Anzahl solcher Häutungen, deren jede folgende schwächer als die vorhergehende sich gestaltet, ist unerläßlich für die Erreichung der Flaschenreife des Weines.

Abhängigkeit der Größe der Trübungen von Traubensorte und Bodenart.

Viele elsässische Weißweine z. B. sind reich an jenen bei Luftzutritt sich unlöslich abscheidenden Bestandteilen; sie bedürfen eines ausgiebigen Lüftens zum mindesten während der Abzüge im ersten Jahre. Und wenn zuweilen darüber geklagt wird, daß auch bessere elsässische Weine auf der Flasche häufig sehr stark absetzen, so ist der Grund hierfür zum großen Teil darin zu suchen, daß sie entweder nicht genügend oft,

oder nicht unter genügender Berücksichtigung des Luftzutritts zu geeigneter Zeit abgelassen worden sind.

Ablassen mit Stützen.

Beim Ablassen kleinerer Quantitäten von Wein geschieht das Lüften am zweckmäßigsten durch den Gebrauch von Weinstützen, in welche man den Wein aus dem einen Faß in kräftigem Strahle einfließen läßt und aus welchen man ihn in das andere Faß mit Hilfe eines Trichters einschüttet.

Lüften beim Ablassen mit der Pumpe.

Beim Abziehen mit der Weinpumpe sollte man den Wein zunächst durch den Hahn in eine Bütte stürzen lassen, um ihn zu lüften, und erst von dort aus ihn mit der Pumpe in das zweite Faß hinüberziehen. Schraubt man den einen Schlauch der Pumpe direkt an den Hahn und führt den anderen in das leere, eingeschwefelte Faß, so kommt der Wein bei solchem Abziehen nicht in genügendem Grade mit der Luft in Berührung; das Ablassen bewirkt nur eine Trennung von der Hefe, nicht aber einen Fortschritt in der Reifeentwicklung des Weines. Hat man es mit einem Wein aus teilweise fauligen Trauben zu tun, so muß das erste Ablassen ohne Berührung mit Luft, also nur mit Pumpe und Schläuchen von Faß zu Faß geschehen, und der Wein muß in ein stark eingebranntes Faß kommen. Erst nachdem auf diese Weise die Substanzen, welche das Braunwerden verursachen, zerstört sind, kann man bei den späteren Abzügen das Lüften vornehmen, um den Wein in seiner Reifeentwicklung vorwärts zu bringen.

Ablassen lausiger Weine.

Zuführung von frischer, freier Luft statt der Kellerluft zum Wein beim Ablassen.

Die Kellerluft, welche beim Ablassen mit Stützen und beim Ablassen mit der Pumpe unter Einschaltung einer offenen Bütte zwischen Faß und Pumpenschlauch auf den Wein einwirkt, ist auch nicht immer von tadelloser Reinheit. Dies trifft vor allen Dingen da zu, wo der Weinkeller fehlerhafterweise zugleich Wirtschaftskeller ist; aber der Reinheitsgrad der Kellerluft genügt für empfindliche und feine Weine auch dann nicht, wenn der betreffende Keller ausschließlich der Lagerung und Erziehung von Weinen ohne jeden weiteren Nebenzweck dient; zum mindesten ist solche Kellerluft der frischen, freien Luft außerhalb des Kellers nicht gleichwertig. Deshalb ist es gerade in den größeren Weinkellereien Gebrauch, daß beim Ablassen der Weine durch eine Brause hindurch in eine geräumige Bütte, die auf dem freien Hof steht, gepumpt wird, und erst nachdem er hierdurch gründlich der Einwirkung der reinen frischen Luft ausgesetzt gewesen ist, wird er, wiederum mit einer Pumpe, in sein Lagerfaß übergeführt.

Infolge der Einwirkung der Luft stellt sich also noch kurze Zeit nach dem Ablassen eine Trübung in dem Wein ein, welche sich bei größeren Gebinden etwa bis zum zehnten Tage steigert und in dem ruhenden Wein sehr langsam sich absetzt. Erst nach diesem Absetzen kann man an ein neues Abziehen des Weines zur Weiterbeförderung seiner Reife denken. Wer den Wein schneller altern lassen und die Abzüge in kürzeren Zwischenräumen aufeinander folgen lassen will, der muß sich zum rascheren Niederschlagen oder Abscheiden der entstandenen Trübungen besonderer Klärmittel und Klärverfahren bedienen, von denen

noch später die Rede sein wird. Aber eine übertriebene Beschleunigung wird für den Wein zumeist mit einem empfindlichen Verlust an Bukett verbunden sein.

Lufteinwirkung und Bouquet.

An und für sich hat die lebhafte Einwirkung der Luft auf den Wein beim Ablassen durchaus nicht notwendig einen Bukettverlust zur Folge, wenn diese Lüftung nicht übertrieben wird. Allerdings ist am meisten flüchtiger Natur das Muskatellerbukett; auch das Gewürztraminerbukett ist durch zu starkes Lüften zerstörbar. Bei diesen beiden Qualitätsweinen werden wir also das Lüften beim Ablassen nur mit allergrößter Vorsicht, nur verhältnismäßig selten, und das Ablassen nur nach jeweils längeren Zwischenräumen anwenden können, und der Hauptanteil der Lufteinwirkung muß während des ruhigen Lagerns im Faß durch die Poren des letzteren hindurch geschehen. Aber bei anderen Traubensorten, darunter auch beim Riesling, erfährt das Bukett gerade durch ein in vernünftigem Grade angewandtes Lüften während der ersten Abzüge eine vorteilhafte Vervollkommnung. Das Bukett eines guten alten Rieslingweines ist ja sehr charakteristisch verschieden von dem Bukett der Rieslingtraube und jene des Rieslingjungweines. An letzterem hat sowohl das in der Traube enthaltene, als auch das durch die Hefe erzeugte, etwas flüchtigere Bukett einen ganz wesentlichen Anteil. Beide Arten von Bukett werden nun durch das allmähliche Reifen des Weines, zum Teil durch verursachte Oxydationen (Einwirkungen des Sauerstoffs der Luft auf die betreffenden Bestandteile), zum Teil durch langsame Ätherbildungen in ganz charakteristischer und vorteilhafter Weise umgeändert zu jenem Duft und Geschmack, welcher als die Blume des flaschenreifen Rieslings den Weinliebhaber entzückt. Wenn man daher einerseits bei Weinen mit zartem, empfindlichen Bukett nicht allzu oft und nicht zu stark lüften darf, um nicht Verluste dieser wertvollen Stoffe zu erleiden, so soll man doch andrerseits das Lüften während des einen oder anderen Abzugs, insbesondere während des ersten Jahres, nicht ganz und gar vermeiden.

Schädliche und nützliche Wirkung der Luft.

Es ist schon beim Besprechen der Nachgärung von schädlichen Wirkungen des Zutritts der Luft zum Wein die Rede gewesen; bei dem Kapitel des Ablassens dagegen wird der vorteilhafte Einfluß der Luft auf den Wein hervorgehoben. Um unklare Auffassungen über diesen wichtigen Punkt nicht aufkommen zu lassen, seien die beiden durchaus verschiedenartigen Wirkungen der Luft auf den Wein einmal kurz gegenübergestellt.

Luftzutritt zur Oberfläche eines in einem nicht spundvoll gefüllten Fasse ruhig lagernden Weines ist schädlich, weil er die Vermehrung des Kahmpilzes, Essigpilzes und anderer den Wein zerstörender Organismen begünstigt.

Die Einwirkung der Luft auf die ganze Masse des in Bewegung befindlichen Weines (beim Ablassen) **ist vorteilhaft**, weil sie eine etwa erforderliche Nachgärung und ferner das Reifen des lagernden Weines beschleunigt, seine ganze normale und gesunde Entwickelung fördert.

Sauberkeit der Außenseite des Fasses.

Das Faß, in welches der Wein abgelassen wird, muß nicht nur innen, sondern auch außen tadellos sauber sein. Diesem letzteren Punkte wird von Seiten der Winzer viel zu wenig Beachtung geschenkt, und gar oft kann man die Wahrnehmung machen, daß die Küfer sich mit der Säuberung der Fässer im Innern leidliche Mühe geben, daß diese Fässer aber außen von Staub, Schmutz und Schimmelüberzügen strotzen, oder daß sie einen dichten Kalk- oder Ölanstrich zeigen. Alles dies ist für die Weinlagerfässer fehlerhaft.

Einwirkung der Luft auf den Wein durch die Poren des Fasses hindurch.

Auch während des ruhigen Liegens der Weine soll zur Beförderung der Flaschenreife die Luft auf den Wein einzuwirken Gelegenheit haben, nicht durch die Spundöffnung, von der Oberfläche her, sondern durch die Poren des Fasses hindurch. Dies ist aber bei einem firnisartigen äußeren Überzug des Fasses ausgeschlossen, und in solchen Fässern mit Ölfirnis oder dichtem Kalkanstrich macht der Wein während des Lagerns selbst ebensowenig Fortschritte in seiner Reifeentwicklung, wie dies in Zementfässern der Fall ist. Es kann auch nicht gleichgiltig sein, ob die Luft wenigstens in dem Reinheitszustand, den sie in einem sauber gehaltenen, gut ventilierten Keller besitzt, an den Wein im Faß herantritt, oder ob sie den Weg dazu erst durch eine dicke Staub-, Schmutz- und Schimmelkruste am äußeren Faß nehmen muß. So mancher fehlerhafte Beigeschmack von Weinen aus schlecht gelüfteten Kellern, deren Fässer alle außen einen mehr oder weniger starken grauen Anflug zeigen, erklärt sich aus dieser Form der Lufteinwirkung auf den Wein.

Gar keine Luft durch den Spund, und reine Luft sowohl beim Ablassen als auch durch die Poren des innen und außen sauberen Fasses hindurch — diese beiden Forderungen sind zur Erzielung eines guten Weines sorgfältigst zu beachten.

Spundvollhalten des Fasses.

Des weiteren soll das Faß, in welches beim Ablassen der Wein abgezogen wird, davon spundvoll gemacht und nötigenfalls durch entsprechendes Nachfüllen zum Ersatz des Schwundes spundvoll gehalten werden. Um dies durchführen zu können, ist schon bei der Behandlung der Fässer davon die Rede gewesen, daß für die Erziehung älterer Weine zur Flaschenreife die übergroßen Fässer ungeeignet, und dafür eine größere Anzahl kleinerer, etwa 12 bis höchstens 25 Hektoliter fassender Gebinde für Quantitäts-, und Fässer mit 3—6 hl für Qualitätsweine viel zweckmäßiger sind. Von diesen läßt sich je nach der Menge der Jahresernte eine bald größere, bald geringere Anzahl stets spundvoll halten, und es können auch noch 1 bis 2 weit kleinere volle Fässer zur Ergänzung des Schwundes im Keller beim Lagern dienen. Bleibt die Vorsicht des Spundvollhaltens der Fässer unbeachtet, so ist die Gefahr des Verderbens der Weine durch Kahmpilz und Essigbakterien außerordentlich leicht vorhanden und nur mit großer Mühe und allerpeinlichster Aufmerksamkeit zu verhüten.

Aufbrennen.

Man muß in unvollständig gefüllten Fässern, deren Inhalt man gegen die Wirkung des Kahmpilzes und der Essigbakterien schützen will, den Wein von Zeit zu Zeit aufschwefeln, um die Entwickelung der be-

treffenden Krankheitspilze lahm zu legen. In einem teilweise mit Wein gefüllten Faß brennt ein in den Luftraum des Fasses gehaltener dünner Schwefelspan nur höchst unvollkommen, und wenn der Wein noch jung und etwas kohlensäurehaltig ist, so brennt der Schwefelspan darüber gar nicht. Neßler hat nun zum Aufschwefeln der Weine ein sinnreiches Apparätchen, den sogenannten Aufschwefler[1]) (Fig. 34) konstruiert. Derselbe sei hier in möglichster Kürze beschrieben:

Aufschwefler.

Durch einen tadellos dicht schließenden Spunden sind zwei Röhren gesteckt; die eine erweitert sich zu einer Hohlkugel, unter welcher ein Weingeistlämpchen angebracht ist. Die zweite Röhre trägt eine cylindrische Büchse mit abnehmbarem, in der Mitte durchlochten Deckel. In dieser Büchse verbrennt, durch ein Löffelchen mit hakenartig umgebogenem Stiel gehalten, ein Stückchen Schwefel. Durch die Weingeistflamme unter der Hohlkugel wird Luft erwärmt, steigt durch den über der

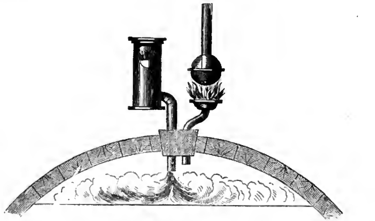


Fig. 34. Aufschwefler.

Kugel befindlichen Schornstein nach oben, und infolge dessen steigt Luft aus dem Fasse auf demselben Wege nach. So ist eine Luftbewegung in dem Fasse eingeleitet, und für die entwichene Luft dringt durch die cylindrische Büchse in das Faß neue Luft ein, welche die Dämpfe schwefeliger Säure von dem verbrennenden Schwefel mit sich führt und geradewegs auf die Oberfläche des Weines leitet. Auf diese Weise kann beliebig viel Schwefel verbraunt werden, da derselbe nicht mehr bloß auf den Sauerstoff der Luft im Fasse angewiesen, und seine Verbrennung nicht durch Kohlensäurereichtum der Luft im Fasse gehindert ist.

Aufbrennrohr.

Der Neßler'sche Einschwefler arbeitet nur gut bei kleinen Fässern oder bei solchen Gebinden, in denen der obere leere Raum nicht groß ist.

[1]) Der patentierte Apparat ist zu beziehen von Beutenmüller & Cie. in Bretten (Baden). Seine Anwendung wird aus der Gebrauchsanweisung verstädnlich.

Um Wein in teilweise leeren größeren Fässern aufzubrennen, bedient man sich eines zweimal rechtwinkelig gebogenen eisernen Rohres, welches so weit ist, daß eine Schwefelschnitte bequem darin hängen kann. (Fig. 35). Der horizontale Teil des Rohres ist etwas länger als die Entfernung von der Stirne des Fasses bis zum Spundloch. Der kürzere vertikale Schenkel braucht nur etwa doppelt so lang, als die Faßwand dick ist, zu sein. Der vorn an der Stirn des Fasses vertikal herunterkommende längere Schenkel kann etwa der halben Faßhöhe entsprechen. Etwa 3 cm über dem unteren Ende hat das Rohr eine seitliche, kreisrunde Öffnung, durch welche ein dicht schließender Kork mit einer Nadel, so lang wie der halbe Durchmesser des Rohres, horizontal hereingeschoben werden kann. An der Nadel wird die Schwefelschnitte oder werden die Schwefelschnitten aufgehängt. Nun wird über das unterste Ende ein um wenig weiteres Stück Rohr von der Länge der Schwefelschnitte

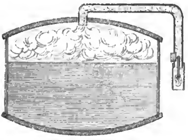


Fig. 35. Aufbrennrohr I.



Fig. 36. Aufbrennrohr II.

(15 cm) dicht übergestülpt, so daß die Schwefelschnitten großenteils in der Röhrenverlängerung schweben. Zündet man alsdann die Schwefelschnitten an, so brennen sie mit Hilfe der von außen unten einströmenden Luft, das Rohr erwärmt sich, es wirkt wie ein Kamin; der Schwefeldampf steigt in demselben auf, zieht durch den horizontalen Teil und stürzt durch das kurze, umgebogene Ende geradenwegs auf die Oberfläche des Weines, den ganzen leeren Raum im Faß ausfüllend. Sobald der Schwefeldampf aus dem durch den kurzen Schenkel nicht vollständig dicht verschlossenen Spundloch heraustritt, verspundet man das Faß fest. Auf diese Weise bleibt die Oberfläche des Weines gegen Lufteinwirkung vollständig geschützt.

Dieser einfache und sehr praktische Apparat ist zuerst von den Herren Urweiler, Irion und Sigrist in Reichenweier konstruiert worden. Der Blechner Klein von Bebelnheim hat ihm die in Fig. 35

veranschaulichte zweckmäßige Form gegeben und hierauf Gebrauchsmusterschutz genommen. Die Schwefelschnitte wird in den Draht eingehängt, mit diesem in das Kaminrohr hineingezogen und angezündet. Das untere Pfännchen fängt den etwa abtropfenden Schwefelanteil auf. Am besten funktionieren die größeren Nummern im Preise von 4 bis 6 Mk.

Schutz der Oberfläche des Weines durch Kohlensäure.

Man könnte auch daran denken, die in massiven Cylindern überallhin transportierbare flüssige Kohlensäure durch Einleiten in den leeren Raum über den Wein bei gut dicht schließenden Fässern zu benutzen, um die Luft daraus zu verdrängen; allein die Kohlensäure schützt nur so lange, als sie über dem Wein stehen bleibt und von letzterem nicht absorbiert wird. Dies tritt aber nur dann ein, wenn der ganze Wein schon mit Kohlensäure gesättigt ist, und ein solcher Reichtum an Kohlensäure ist bei den stillen Traubenweinen nicht sonderlich häufig. In nicht mit Kohlensäure gesättigten Weinen wird die in teilweise leeren Fässern über den Wein geschichtete Kohlensäure ziemlich rasch absorbiert und allmählich durch Luft ersetzt, welche die Entwickelung der Kuhnen wieder befördern kann.

Schwinden und Nachfüllen.

Im Laufe der Zeit vermindert sich die Menge des Weines, auch wenn nichts davon herausgenommen wird, von selbst etwas; man bezeichnet dieses nicht erhebliche, aber immerhin deutlich wahrnehmbare Verringern der Weinmenge im Faß als „Schwinden" des Weines (Schwanung, Schwand). Es beruht dasselbe darauf, daß durch die Poren des Fasses geringe Mengen Wein bis an dessen äußere Oberfläche hindurchtreten können und dort der Verdunstung ihrer flüchtigen Bestandteile unterliegen. Die Spunde müssen daher aus den früher erwähnten Gründen so lang sein, daß sie auch beim natürlichen Schwinden des Weines noch die Oberfläche desselben berühren und nicht austrocknen können. Wenn dies nicht zu erreichen ist, so muß man noch ein kleineres Faß mit gleichem Wein in Bereitschaft haben, um das Geschwundene in genügendem Grade wieder durch Nachfüllen ergänzen zu können.

Füllflaschen.

Besondere Füllflaschen, welche, mit einem Spund auf das Faß gesetzt, das Nachfüllen automatisch besorgen, haben nur den Wert einer bequemen Spielerei.

Einfluß des Schwefelns auf das Reifen des Weines.

Die besprochene, vorteilhafte, das Reifen des Weines fördernde Einwirkung der Luft auf den gesunden Wein beim Ablassen wird nun durch das Einfüllen des Weines in ein *geschwefeltes* Faß geschwächt und verzögert, aber nicht gänzlich gehindert oder unterdrückt. Wenn man daher auch bei zu Krankheiten neigenden Weinen in erster Linie diese Krankheitskeime durch kräftiges Schwefeln niederhalten soll, so wird man bei kleinen säurereichen Weinen nicht allzu stark schwefeln, um die mildernden, bessernden, sogenannten Nachgärungsvorgänge nicht dadurch lahm zu legen. Bei kränklichen Weinen wird seitens der Praktiker für gewöhnlich zu schwach geschwefelt, und es dürfte getrost darin etwas mehr geschehen (eine dicke Schnitte auf 5—6 Hektoliter Faßraum oder ein dünner Span auf je $1^1/_4$—$1^1/_2$ Hektoliter Faßraum); für die

Erziehung gesunder und feinerer Weine soll man nur dann bei den ersten Abzügen etwas stark einbrennen, wenn sie gar zu mild sind und weitere Säureverminderung ihnen gefährlich werden könnte. Im übrigen sind die besseren, kräftigeren Weine nicht so leicht schädlichen Zersetzungen zugänglich, da ja auch der Alkoholgehalt derselben ein sehr wirksames Konservierungsmittel ist; bei ihnen braucht man das Schwefeln nicht zu stark zu betreiben, damit nicht die Entwickelung des reinen und feinen Buketts dadurch beeinträchtigt werde. Gilt es daher, in einem kranken Wein in erster Linie die Fortentwickelung der Krankheitskeime oder für einen Wein in nicht ganz vollem Faß die Entstehung einer Krankheit ohne Rücksicht auf die Ausbildung einer hochfeinen Qualität zu unterdrücken, so muß man stark schwefeln; bei gesunden Weinen aber suche man das Schwefeln so weit einzuschränken, als sich dies mit der Gesunderhaltung des Weines irgend verträgt, damit seine Reifeentwickelung zu möglichster Vollkommenheit gebracht werden könne.

Das Absetzen jeder neuen Trübung, welche nach dem Ablassen durch die Einwirkung der Luft veranlaßt worden ist, nimmt bei größeren Gebinden mehrere Monate, bei kleineren zum mindesten mehrere Wochen in Anspruch, und man soll korrekterweise nicht eher an ein wiederholtes Ablassen gehen, als bis der Wein sich wieder ganz vollkommen geklärt, sich also von der Einwirkung des Ablassens wieder erholt hat. Für gewöhnlich wird man im ersten Jahre etwa viermal den Wein abziehen können; das erstemal z. B. im Dezember oder Januar; das zweitemal im März, womöglich noch ehe die wärmere Frühlingstemperatur die im kalten Wein reichlich gelöste Kohlensäure zum Entweichen und dadurch den Wein von neuem ins Treiben bringt, wodurch die schon abgesetzten Trübungen wieder aufgerührt werden; das drittemal vor Herbst und das viertemal etwa im Dezember. Bei jedem späteren Ablaß bildet sich die aus der Lufteinwirkung erfolgende Trübung langsamer als bei dem vorhergehenden; sie fällt auch schwächer aus und braucht viel längere Zeit, sich abzusetzen, da die Trübungsteilchen außerordentlich leicht in dem Wein in der Schwebe bleiben und nur ganz allmählich der gebildete Schleier sich senkt, um den spiegelhellen Wein darüber hervortreten zu lassen. Wiederholung des Ablassens.

Im zweiten und dritten Jahre genügen je zwei Abzüge, im Februar oder März und im September, und später meist jährlich ein einziger Abzug, um den Wein zur normalen Flaschenreife zu befördern, welche ein Weißwein bei dieser Art der Behandlung in etwa 4—5 Jahren erreicht hat. In den letzten Entwickelungsjahren sind die beim Ablassen bewirkten Ausscheidungen nur noch sehr geringe, und es bedarf dann nicht mehr einer so starken Lüftung, wie bei den erstjährigen Abzügen. Man kann alsdann direkt von Faß zu Faß mit Schlauch und Pumpe abziehen. — Bei solcher Behandlung und insbesondere dann, wenn die Abzüge nicht überstürzt, aber andererseits doch auch in hinreichender Anzahl vollzogen werden, kommt das Bukett des Weines zu voller Entwickelung; der Flaschenreife.

Wein verträgt ein längeres Stehen an der Luft, ohne trüb zu werden, weil er vorher genügend Gelegenheit hatte, die durch Lufteinwirkung unlöslich werdenden Teilchen abzuscheiden; er ist flaschenreif geworden. Die Prüfung darauf, ob ein Wein so weit durchgeschult ist, um auf Flaschen gezogen werden zu können, besteht demgemäß auch darin, daß man den Wein in eine Flasche bringt, welche man nur halb damit füllt und längere Zeit offen stehen läßt. Schon beim Einfüllen in die Flasche ist der Wein mit der in ihr befindlichen Luft gründlich in Wechselwirkung getreten, und wenn er sich infolge dessen innerhalb 4 bis 5 Tage beim Stehen in offener Flasche und im warmen Zimmer auch nur ein wenig trübt, so ist er noch nicht flaschenreif. Bleibt er dagegen, ein kleines Kuhnenhäutchen an der Oberfläche abgerechnet, spiegelhell, dann kann er auf Flaschen abgezogen werden. Um das Hellbleiben auf der Flasche schon früher zu erreichen, wird zuweilen beim Abfüllen die Berührung mit Luft verhindert, indem man die Flaschen durch Verbrennen eines Schwefelfadens einschwefelt. Wenn nicht zwischen dem Abfüllen und dem Ausschänken des Weines eine sehr lange Zeit vergeht, so nimmt er von dieser Behandlung einen seine Feinheit beeinträchtigenden Beigeschmack an, erzeugt auch sehr leicht Sodbrennen im weichen Gaumen. In viel besserer Weise, ohne diese fatale Nebenwirkung, erreicht man eine Beschleunigung der Flaschenreife, wenn man mit unschuldigeren Mitteln eine Berührung des Weines mit Luft in der Flasche verhindert; z. B. indem man die Flasche vorher durch ein bis auf den Boden geführtes Rohr vollständig mit Kohlensäure füllt, was ja heute, wo die flüssige Kohlensäure in verhältnismäßig reiner Qualität in massiven Zylindern überallhin versandt werden kann, gar keine Schwierigkeit mehr hat. Bei einer bestimmten Hahnstellung merkt man sich die Zeit, welche dazu gehört, eine Weinflasche mit Kohlensäure zu füllen, indem man an den oberen Rand einiger leerer Probierflaschen ein brennendes Streichholz hält und während des Einströmens der Kohlensäure durch ein bis zum Boden geführtes Rohr die Sekunden zählt, bis das Streichholz verlischt. Soviel Sekunden, als bis zum Verlöschen des Streichholzes erforderlich waren, läßt man in jede leere, saubere Flasche Kohlensäure einströmen und korkt die Flasche bis zum Einfüllen des Weines in dieselbe fest zu. Die Kohlensäure, schwerer als die äußere Luft, bleibt auf diese Weise längere Zeit unvermischt auf der Flasche. Beim Einfüllen des Weines in die Flasche läßt man dann das Abfüllrohr ebenfalls bis auf den Boden der Flasche reichen und den Wein ohne jedes Perlen einfließen. Auf diese Weise hatte er beim Abfüllen keine Gelegenheit mehr, Luft aufzunehmen, und er wird sich hell halten. Etwa um ein Jahr kann man durch solches Verfahren die Flaschenreife eines Weines beschleunigen.

Abfüllen auf Flaschen.

Vorfüllen der leeren Flaschen mit Kohlensäure.

Verkorken der Flaschen.

Nach dem Füllen der Flaschen sorge man durch sauberste, weichste, beste, zylindrische, insbesondere auf der Sohle unverletzte Korke dafür, daß der Wein auf der Flasche nach Möglichkeit vor dem Einfluß der Luft geschützt bleibe. Es gibt heute Korkmaschinen, welche während des

Einführens des Korks in die Flasche denselben so zusammendrücken, daß die Luft durch einen besonderen Seitenkanal zwischen Kork und Flaschenwand entweichen kann und die Korksohle sich ohne jede Luftblase dicht auf die Oberfläche des Weines in dem Flaschenhals anschmiegt. Um die Korke weich zu machen, muß man sie in heißes Wasser legen, welches zugleich die Substanzen aus ihnen auslaugt, die später den Stopfengeschmack des Weines bewirken würden, und die Korke keimfrei macht. Die Korke dürfen im Wasser nicht zu weich werden, weil sie sonst ihre Elastizität verlieren und sich dem inneren Flaschenhals nicht mehr genügend anschmiegen, vielmehr Luftkanäle infolge ihres Einschrumpfens bilden. Neuerdings werden die Korke vorher auch in eine etwa 40° C warme Mischung von Paraffin und 1/5 Vaselin eine Viertelstunde lang eingeweicht; so sind hierdurch alle Luftkanäle der Korke gut verschlossen, und der Wein wird auf der Flasche viel länger unverändert bleiben, ohne auch beim Liegen durch den Kork hindurch zu verdunsten und Luft in die Flasche nachdringen zu lassen. Da aber durch das Zusammendrücken des Korkes beim Einpressen in die Flasche selbst in dem weichen, schmiegsamen, vaselinhaltigen Paraffin Risse entstehen können, welche Luftkanäle im Kork sich bilden lassen, so soll man nach dem Eintreiben der Korke noch den ganzen Flaschenkopf in schmelzendes Paraffin tauchen und bis zur Bildung eines festen, völlig gleichmäßig dichten Paraffinüberzuges erkalten lassen. Zum Überlacken der Flaschenkorke ist auch sehr die Anwendung eines Flaschenlackes zu empfehlen, der von der Firma Maltz & Beyer in Zerbst i. Anhalt verfertigt wird. Preis pro Kilo 0,90 Mk. Ehe man der Flasche eine Kapsel gibt, sollte man bis unmittelbar vor dem Versande des Weines warten, ebenso mit dem Etikettieren. Man merke dabei, daß man, dem Inhalt der Flasche entsprechend, dieser eine reichere oder anspruchslosere äußere Ausschmückung verleiht, damit der Weintrinker in seinen, beim Anblick der reich verzierten Flasche gehegten Hoffnungen nicht eine arge Täuschung erfährt, wenn Inhalt der Flasche und Reichtum der Ausstattung sich nicht decken.

Abdichten des Korkverschlusses.



Fig. 37. Korkmaschine.

Kleine Korkmaschine.

Die einfachste und billigste Korkmaschine, bei deren Verwendung freilich stets ein kleiner Luftraum zwischen Wein und Korksohle bleibt, ist das in Fig. 37 abgebildete Apparätchen aus Holz. Dieselbe wird mit dem untersten Teil auf den Flaschenhals gesetzt; durch die Öffnung wird der weiche, geschmeidige Kork hinein gegeben. Durch wenige Schläge auf den Kopf des Stiftes gelangt der Kork zusammengepreßt an den Flaschenmund und wird mit Leichtigkeit in die Flasche eingetrieben, welche man auf eine weiche und doch widerstandsfähige Unterlage stellt. Man lasse sich die Mühe, einen dichten Flaschenverschluß in der angegebenen Weise herzustellen, nicht verdrießen; denn nur ein solcher Verschluß schützt den

Wein dauernd vor nachteiligen Veränderungen, wie sie durch fortgesetztes Eindringen von Luft durch den Kork in die Flaschen nach längerer Zeit doch sich geltend machen könnten.

Zeitpunkt des Abfüllens auf Flaschen.

So unrichtig es ist, einen Wein zu früh auf die Flaschen zu bringen, ehe er durch sachgemäße Behandlung auf dem Faß seine vollkommene Flaschenreife erlangt hat, so unrichtig ist es auch, den Wein zu lange auf dem Faß zu halten, wenn nicht unabweisliche Gründe dazu zwingen.

Die Entwickelung auf dem Faß, nicht nur zu immer dauerhafterer Klarheit, sondern auch zu immer vollkommener ausgeprägtem Bukett, dauert bei den meisten weißen Weinen 4 bis 6, im Durchschnitt etwa 5 Jahre. Dann hält sich der Wein eine Zeit lang auf diesem Höhepunkt. Darüber hinaus aber ist jede weitere Einwirkung der Luft auf den Wein, wie sie, abgesehen vom Ablassen, auch im spundvollen Faß durch die Poren des hölzernen Gebindes stattfindet, schädlich; sie vermindert das Bukett, ändert dasselbe in das sogenannte Firnbukett ab, regt die Tätigkeit der im Wein vorhandenen Lebewesen an, die an dem Körpergehalt des Weines zehren, und läßt schließlich durch eine allzu große Anzahl von Abzügen, bei denen Einschwefeln des Fasses nötig war, eine scharfe, rauhe Säure hervortreten, da ein nicht unerheblicher Teil der schwefeligen Säure sich allmählig in Schwefelsäure umwandelt.

Ein zu lange fortdauerndes Verbleiben des Weines auf dem Faß ist auch des erheblichen Schwundes wegen, wie er infolge des Verdunstens von Wein durch die Faßporen bewirkt wird, und welcher häufiges Nachfüllen erforderlich macht, nicht sachgemäß. Auch auf der Flasche ist der Wein nicht absolut unveränderlich; aber die Veränderungen gehen, falls es bei der gesamten Vorbehandlung nicht an Sauberkeit und Sorgfalt gefehlt hat, unverhältnismäßig langsamer als auf dem Fasse vor sich, so daß man den Wein auf der Flasche viel länger in dem erwünschten Vollkommenheitszustande zu erhalten vermag, als dies beim Lagern auf dem Fasse der Fall ist.

Flaschenreife der Rotweine.

Rotweine scheiden nach dem Ablassen ihre an der Luft unlöslich werdenden Bestandteile infolge des größeren Körperreichtums und größeren Gerbstoffgehalts reichlicher und rascher ab als die Weißweine. Auch ihr Bukett ist ziemlich schnell zu seiner Vollkommenheit entwickelt. Man hat sie beim Lagern insbesondere vor zu großer Kälte und vor allen Dingen vor starken Temperaturschwankungen zu schützen, weil bei sehr starker Abkühlung mit Weinstein- und anderen Ausscheidungen auch viel Farbstoff sich niederschlägt, der sich bei nachheriger Wiedererwärmung des Weines nicht mehr vollkommen auflöst, so daß der Wein infolge solcher Schwankungen der Kellertemperatur empfindlich verblaßt. Sind aber die Bedingungen für das Lagern der Rotweine in Bezug auf Gleichmäßigkeit der Temperatur richtig innegehalten, so erreicht der Rotwein gewöhnlich schneller als der Weißwein den Zustand der Flaschenreife. Allzujung auf die Flasche gekommene Rotweine bilden darin einen

starken, dunkelfarbigen, locker beweglichen Absatz, der beim Ausgießen die letzten Gläser Wein sehr stark trübt. Aber schon nach 2 ½ bis 3 Jahren werden diese Ausscheidungen infolge der Lufteinwirkung ganz erheblich schwächer, und wenn alsdann nach dem Abfüllen auf die Flasche sich noch ein Depot bildet, so haftet dieses fest an der Flaschenwand und hindert nicht, daß der Wein vollkommen klar ins Glas gegossen werden kann.

Behandlung der Fässer beim Ablassen der Rotweine.

Es ist schon früher hervorgehoben worden, daß man beim Ablassen gesunder Rotweine die Fässer nicht schwefelt, sondern sie nach dem Säubern mit Weingeist ausspült. Nur beim ersten Ablassen von Rotweinen aus teilweise fauligen Trauben kommt ein schwacher Schwefelbrand für dasjenige Faß zur Anwendung, in welches der Wein überführt werden soll.

Das Schönen des Weines.

Beschleunigung der Reifeentwickelung des Weines.

Die Erziehung des Weines bis zur Flaschenreife, wenn man sich dazu keines anderen Hilfsmittels, als nur des wiederholten Abziehens von Faß zu Faß bedient, erfordert, wie wir gesehen haben, eine ziemlich lange Zeit. Bei hochfeinen Qualitätsweinen mag diese Zeitdauer der Entwickelung bis zur Flaschenreife nicht sehr ins Gewicht fallen. Sie erzielen schließlich einen solchen Preis, daß sie bei dem Abschluß ihrer Reife die Zinsen, welche ihr Geldwert als Jungwein in dieser Zeit getragen haben würde, mehr als reichlich wett machen. Insbesondere soweit diese Entwickelung in der immer edleren Vervollkommnung des Buketts besteht, läßt sie sich durch kein gleichwertiges Mittel in nennenswerter Weise beschleunigen. Es muß daher auch für die feineren Weine von jeder Anwendung besonderer reifebefördernder Mittel abgeraten werden, bei welchen ein Gewinn an Zeit mit einer Einbuße an Qualität könnte bezahlt werden müssen. Aber für die billigeren Mittelweine ist eine schnellere Erziehung zur Flaschenreife von größtem Wert.

Nach jedem Ablassen stellt sich die Trübung des Weines infolge der Lufteinwirkung sehr bald ein, und in höchstens 10 Tagen hat sie ihren Höhepunkt erreicht. Aber das Absetzen dieser Trübung ist zeitraubend. Die ausgeschiedenen Teilchen unterscheiden sich in ihrer Schwere nur sehr wenig von dem Wein selbst, und je geringer dieser Unterschied ist, desto langsamer setzen sie sich zu Boden.

Wenn daher durch ein geeignetes Mittel die durch das Ablassen im Wein entstandene Trübung schneller zum Absetzen gebracht werden könnte, als dies freiwillig geschieht, so ließe sich der folgende Abzug nicht erst nach sechs Monaten im zweiten und dritten Jahre, sondern schon nach etwa fünf bis sechs Wochen vornehmen.

Dasjenige Mittel zur Beschleunigung des Absetzens von Trübungen, welches verhältnismäßig am wenigsten den Wein selbst angreift und am wenigsten seinen Wohlgeschmack beeinträchtigt, ist das Schönen des Weines.

Wirkungsweise der Schönemittel.

Welches ist nun der Vorgang des Schönens und wodurch wird die Wirkung der Schönemittel bedingt?

In jedem Wein befinden sich, aus den Kernen und Hülsen der Beeren stammend, gerbstoffartige Körper gelöst, aufs engste verwandt und dennoch nicht vollkommen übereinstimmend mit der Gerbsäure der Eichenrinde, dem Tannin. Trifft dieser Gerbstoff mit der Auflösung eines eiweiß- oder gelatineartigen Körpers zusammen, so entsteht aus beiden eine unlösliche Verbindung, welche sich langsam bildet und eine allmählich immer dichter werdende gleichförmige Trübung in dem Wein hervorruft. Zuletzt zieht diese Trübung sich zu einer mehr kompakten Masse zusammen, welche in grobe, sich zusammenballende Flocken zerreißt. Alle vorher im Wein vorhanden gewesenen ganz feinen trübenden Teilchen sind nun von den groben dichten Flocken eingehüllt und die letzteren, merklich schwerer als der Wein selbst, setzen sich darin samt der von ihnen umschlossenen ursprünglichen Trübung rascher zu Boden, als die feinen schwebenden Teilchen für sich allein dies tun würden. Der Wein wird verhältnismäßig schnell spiegelnd hell. Langsame Entstehung der stärkeren Schönetrübung ist also eine der wesentlichsten Bedingungen für eine vollkommen befriedigende Wirkung des Schönemittels. Bei zu gerbstoffreichen Rotweinen entsteht mit gelatineartigen Körpern die Ausscheidung sehr schnell, zieht sich sofort zu festen, ganz kleinflockigen Niederschlägen zusammen, die nicht Zeit haben, alle ursprünglichen Trübungsteilchen einzuschließen; die Schönung mit diesen Körpern bleibt unvollkommen. Dasselbe ist der Fall bei zähen Weinen oder bei zu gerbstoffreichen Weißweinen, welche nach der im Unterelsaß und vielfach auch in Württemberg verbreiteten Sitte acht bis zehn Tage auf den Trestern gegoren haben. Letztere Weine werden praktischer mit Eiweiß geschönt. Die gewöhnlichen gerbstoffärmeren Weißweine aber schönen sich am besten mit Gelatine bezw. mit der, in der Kellereitechnik am meisten bewährten Form, der Hausenblase. Brauchen diese gelatineartigen Schönungsmittel auch nur wenig Tannin, so können sie doch durchaus nicht ganz ohne dasselbe wirken, und, abgesehen von dem besonderen Verhalten der weichen Weine, ist meist eine zu große Armut mancher Weißweine an Tannin der Grund, daß zuweilen eine zugesetzte Schöne nicht wirken mag, nicht „packt“, sondern „stecken bleibt“. Nichts ist in einem solche Falle verkehrter, als nach dem Grundsatz zu verfahren: „Viel hilft viel“, und der ersten sitzen gebliebenen Schöne eine zweite oder gar eine dritte nachzuschicken. Wenn schon die erste Schöne in dem Wein nicht die Bedingungen zur Abscheidung fand, weil es ihr an Gerbstoff mangelte, so findet sie die zweite und dritte erst recht nicht; der Wein wird immer weniger klar, aber er kann seine Trübung nicht zusammenballen und niederschlagen.

Ein kleiner Tanninzusatz hilft solch einem gerbsäurearmen Weine besser, als die zweite und dritte Schönegabe, wie es tausendfach z. B. an Württembergischen Weißweinen ausprobiert worden ist. Weine, welche etwa 48 Stunden auf den Trestern gegoren haben, schönen sich ihres etwas reichlichen Tanningehalts halber viel leichter, als die sofort gekelterten Weine oder gar die fast völlig tanninfreien Vorlaufweine, denen man zweckmäßigerweise stets vor Anwendung der Schönelösung etwas reinstes krystallisiertes Tannin, 5 g pro Hektoliter, in etwas Wein gelöst, zusetzen sollte. Wenn man an Stelle des reinen krystallisierten Tannins eine Lösung bevorzugt, deren Gerbstoffgehalt aus den Trestern und insbesondere aus den Kernen der Weintrauben selbst stammt, so kann man sich eine solche Lösung am bequemsten durch Ausziehen von guten reifen Traubenkernen mit einer Menge stark alkoholhaltigen Weines bereiten. Man hüte sich aber, etwa um der vermeintlich vollkommeneren Ausnutzung willen, die Kerne vor dem Auslangen zu verquetschen, oder zu zermahlen. Der gesamte Gerbstoffgehalt der Kerne sitzt nur in deren äußeren Haut. Aus dem Inneren gehen in den weinigen Auszug in erster Linie ölige Substanzen über, welche den Wein eher trüben, als daß sie zu seiner Klärung beitragen. Die Kerne müssen vielmehr unzerkleinert mit Wein ausgelaugt werden. Nur so erhält man eine von fremden, störenden Bestandteilen genügend freie Lösung des Tannins aus den Traubenkernen. — Im übrigen muß gesagt werden, daß für die Zwecke des Schönens ein Zusatz von reinem krystallisierten Tannin empfehlenswerter ist, als ein Traubenkernenauszug, und viel empfehlenswerter, als eine zuweilen auch gebräuchliche gerbstoffhaltige Teeabkochung.

Tanninzusatz.

Zusatz von Traubenkernenextrakt.

Bevor die Schönungsmittel im großen angewendet werden, müssen wir uns durch Vorversuche davon überzeugen, mit welchem Schönungsmittel ein Wein geschönt werden kann. Wir benutzen dazu schwache Lösungen der betreffenden Schönungsmittel. Diese stellen wir uns auf folgende einfache Weise dar. Ich spreche zunächst von der Hausenblaseschönung und betone besonders, daß die jetzt angegebene Herstellung der Lösung nur zur Vornahme der Vorschönung im kleinen angewendet werden darf, nicht aber zur Hauptschönung, weil der Zusatz von Weinsteinsäure zum Weine gesetzlich verboten ist. In ein Litergefäß gibt man 120 g reinen Weingeist, füllt mit Wasser bis zu 1 Liter auf, löst in dieser weingeisthaltigen Flüssigkeit 10 g Weinsteinsäure und fügt dem ganzen 2,5 g vorher fein geschnittene Hausenblase hinzu. Die Mischung läßt man 48 Stunden lang stehen. Während dieser Zeit quillt in der säurehaltigen Flüssigkeit die Hausenblase auf, man braucht die wirksame Substanz nur noch mit den Fingern auszupressen und die Hausenblaselösung durch ein Tuch von den Hautfetzen der Fischblase zu trennen. Ist das geschehen, so füllt man die Flüssigkeit mit Wasser bis zu 1 Liter auf. Man bekommt alsdann eine $^1/_4$ % Hausenblaselösung. Wir stellen uns künstlich diese $^1/_4$ % Lösung her, um jederzeit im Bedarfsfalle das Ausgangsmaterial für Vorschönungen

Vorversuche.

zu besitzen. Der hohe Alkohol- und Säuregehalt der Lösung verhindert nämlich ein Verderben der Lösung.

Dieselben Mengenverhältnisse wie bei der Hausenblaselösung (Wasser, Weingeist, Weinsäure, Schönungsmittel) wenden wir auch bei der Herstellung der Gelatine- und Eiweißlösungen an, die zu Vorschönungszwecken bestimmt sind.

Es ist nur kurz zu erwähnen, daß Gelatine (entweder Gelatine Lainé oder weiße Blättergelatine) in warmem Wasser zur Lösung gebracht werden muß, während das Eiweiß durch kräftiges Schütteln in kaltem Wasser zur Lösung gebracht wird.

Wollen wir uns nun überzeugen, ob z. B. ein Wein mit Hausenblase oder Gelatine oder vielleicht noch besser mit Eiweiß sich schönen läßt, — es gibt nämlich Weine, welche sich zwar mit Hausenblase, nicht aber mit Gelatine oder Eiweiß schönen lassen oder umgekehrt solche, bei denen die Hausenblase nicht anpackt, dagegen die Gelatine und das Eiweiß, — wollen wir uns also überzeugen, mit welchen Schönungsmitteln ein Wein sich schönen läßt, so verfahren wir in der Weinsberger Weinbau-Versuchsanstalt folgendermaßen: Wir geben in ein kleines Probiergläschen etwas von dem trüben, zu schönenden Wein und fügen zu ihm im ersten Glase einige Tropfen von der ¼ % Hausenblaselösung, zu demjenigen im zweiten Glase einige Tropfen der ¼ % Gelatinelösung und zum Weine im dritten Glase einige Tropfen der ¼ % Eiweißlösung und sehen nach, in welchem Glase sich schnell und dickflockig ein Schönungssatz ausscheidet. Dabei gehen wir von der praktischen Erfahrung aus, daß dasjenige Schönungsmittel, welches am schnellsten greift, auch den Wein am besten klärt. Schon in wenigen Minuten scheidet sich tatsächlich ein flockiger Niederschlag aus, und man sieht bereits den vollständig geklärten Wein.

Derartige Vorschönungsproben machen Praktiker ja auch, aber sie verwenden dabei zu *konzentrierte* Schönungsmittel. Sie machen es gewöhnlich so, daß sie ein Glas voll trüben Wein nehmen, den Finger in das konzentrierte Schönungsmittel tauchen und dann von dem Finger 3—6 Tropfen in den Wein tropfen lassen. Sie sehen dabei tatsächlich, ob ein Wein sich mit einem bestimmten Schönungsmittel schönen läßt. Wenn sich die Praktiker nun aber aus der Anzahl der Tropfen zugesetzter Schönungsmittel einen Schluß auf die *Menge* des dem *Gesamt*quantum Wein zuzusetzenden Schönungsmittels erlauben, so machen sie einen Fehler. Denn es ist einleuchtend, daß die Tropfen, welche vom Finger ablaufen, bald groß, bald klein sind, je nachdem man den Finger tief oder weniger tief in das konzentrierte Schönungsmittel getaucht hat. Der Fehler vergrößert sich noch dadurch, daß eine *viel* zu konzentrierte Lösung angewendet wird. Diesen beiden Umständen ist es zuzuschreiben, daß zwar die Vorschönung gelingt, aber die Hauptschönung nicht, daß die Vornahme der Vorschönung arg in Mißkredit gekommen ist.

Und doch ist sie unbedingt notwendig. Wir müssen, um nicht planlos zu arbeiten, die zweite Frage beantworten: *welche*

Menge der Schönungsmittel müssen wir bei der Schönung des Gesamtquantums anwenden? Es gibt ein einfaches Verfahren, welches uns eine ganz bestimmte und sichere Antwort auf die gestellte Frage gibt. Bei diesem Verfahren ist es nur notwendig, daß wir erstens das durch den Versuch im Probiergläschen gefundene Schönungsmittel in schwacher Konzentration ($^1/_4$ % Lösung) anwenden und zweitens, daß wir mit genau abgemessenen Mengen Wein und genau abgemessenen Mengen Schönungsmittel arbeiten. Erst wenn wir so verfahren, können wir aus den Vorversuchen sichere Schlüsse darüber ziehen, mit welchen Mengen eines bestimmten Schönungsmittels ein Wein zu schönen ist.

Um diese Arbeiten sicher ausführen zu können, empfiehlt es sich, sich etwa 1 Dutzend weiße Glasflaschen zuzulegen, welche genau $^1/_4$ Liter messen, außerdem kleine Maßzylinder, etwa 6 Stück, mit Hilfe deren man $^1/_{10}$ ccm noch genau abmessen kann. Man erhält diese Flaschen und Maßzylinder z. B. in Stuttgart bei Friedrich Mollenkopf, optisches Institut.

Die eigentliche Vorschönung gestaltet sich nun folgendermaßen: Etwa fünf $^1/_4$ Literflaschen brennt man je mit einem kleinen Stückchen Schwefelschnitte, die man an einen kleinen Haken hängt, ein. Alsdann gibt man eine geringe Menge von dem zu schönenden Wein in jede einzelne Flaschen, schüttelt ein paarmal um, damit die schweflige Säure von dem Wein aufgenommen wird und füllt nun die Flaschen nahezu voll. Hat sich durch die Vorschönung im Probiergläschen herausgestellt, daß dem Weine zum Gelingen der Schönung etwas Tannin hinzugesetzt werden muß, so fügt man etwa 5 ccm einer $^1/_4$ % Tanninlösung (2,5 g in der Apotheke oder Drogenhandlung käufliches Tannin werden in einem Liter Wasser gelöst), hinzu, schüttelt die Weine in den Flaschen tüchtig durch, damit eine gleichmäßige Verteilung des Tannins in den Weinen stattfindet und gibt nun das Schönungsmittel folgendermaßen hinzu: Der Wein in der ersten Flasche erhält 5 ccm, der in der zweiten Flasche 10 ccm, der in der dritten Flasche 15 ccm, der in der vierten Flasche 20 ccm und der in der fünften Flasche 25 ccm des betreffenden Schönungsmittels in $^1/_4$ % Lösung, z. B. $^1/_4$ % Gelatinelösung, wie wir sie ja uns hergestellt hatten. Zu beachten ist dabei, daß man die einzelnen angegebenen Schönungsmengen nicht auf einmal in die Flasche gießt, sondern in einigen kleinen Portionen. Nach der Zugabe des Schönungsmittels muß jedesmal der Wein erst umgeschüttelt werden, damit eine gleichmäßige Verteilung des Schönungsmittels eintritt; denn davon hängt das Gelingen der Schönung ebenfalls ab. Zum Schluß füllt man die noch nicht ganz vollen $^1/_4$ Literflaschen mit Wein, der geschönt werden soll, voll und bezeichnet auf einer Etikette, welches Schönungsmittel und in welcher Menge man dasselbe in die Flaschen gegeben hat. Die Flaschen stellt man ruhig hin und beobachtet, in welcher Flasche die Schönung am schnellsten eintritt. Es kommt dann z. B. vor, daß nach

einigen Minuten der Wein, dem 10 ccm Schönungslösung beigegeben wurde, eine grobflockige Ausscheidung zeigt, während in den übrigen Flaschen nichts zu beobachten ist. Die vollständige Wirkung der Schönung zeigt sich gewöhnlich nach 24 bis höchstens 48 Stunden. Dann sieht man ganz deutlich, mit welcher Menge Schönungsmittel der zu schönende Wein sich am besten geklärt hat, und diese Menge ist es nun auch, welche das Gesamtquantum Wein im Faß schönen wird.

Hat sich z. B. herausgestellt, daß sich der Wein in der Vorschönung bei der Zugabe von 10 ccm Hausenblase am besten klärte, so bedeutet das, daß man auf 100 Liter zu schönenden Wein 10 g Hausenblase nehmen muß. In einem andern Falle schönte sich der Wein in der Vorschönung z. B. durch Zusatz von 15 g Gelatine und 5 ccm Tanninlösung. Dann muß man auf 100 Liter zu schönenden Wein zunächst 5 g Tannin und nachher 15 g Gelatine hinzufügen.

Das Schönen mit Hausenblase.

Herkunft der Hausenblase.

Die Hausenblase ist die Schwimmblase des Hausen, eines störartigen Fisches des schwarzen und kaspischen Meeres, welche in lufttrocknem Zustande, in ihren feinsten Qualitäten in breiten, strahligen, farblosen, durchsichtigen oder stark durchscheinenden Blättern mit perlmutterartig opalisierendem Schimmer in den Handel kommt. Weniger feine Qualitäten kennt man auch in der Form dünner, weißer, geringelter Späne. Jeder Fisch liefert etwa 100 bis 120 Gramm trockne Hausenblase. Der wirksame Bestandteil der Hausenblase ist ein gelatineartiger Körper; das eigenartig großflockige Abscheiden der Niederschläge im Weißwein beruht zum Teil in der eigenartigen Struktur der Hausenblase, die sie selbst in ihren dickflüssigen gelatinösen Aufquellungen nicht ganz vollständig verliert.

Bereitung der Hausenblaseschöne.

Zur Bereitung der Schöne schneidet man die durch Klopfen weich gemachte Hausenblase zunächst in Streifen und kleinere Stücke, wäscht dieselbe vielfach wiederholt mit kaltem Wasser ab und läßt sie dann mit saurem Wein zu einer dicklichen Gallerte aufquellen.

Auf je 10 Gramm trockener Hausenblase rechnet man 1 Liter Wein, dem man, wenn er an sich zu mild ist, für den Zweck des vollkommenen Aufquellens des Schönematerials vorher etwas sauren Wein zusetzt. Daß das Lösungsmittel die Schöne um so besser zergehen läßt, je stärker sauer es ist, das weiß jeder Küfer. Nichts ist aber verkehrter, als wenn auf Grund dieser Kenntnis zum Lösen der Hausenblase an Stelle von gesundem Wein stichiger Wein oder gar Essig genommen wird, wie man dies leider zuweilen in der Kellerwirtschaft wahrnehmen kann. In einem vernünftigen Kellereibetrieb hat man den Wein ängstlich vor jeder Berührung mit Essigsäure oder vor ihrer Entstehung im Wein zu hüten und selbst geringfügige Mengen derselben können dem Wein einen sehr empfindlichen Schaden beibringen. Von Säure für das Lösen der Hausenblase kann eben nur die Fruchtsäure des Weines in Betracht

kommen. Gewöhnlich stellt man sich größere Mengen von Hausenblaselösung auf einmal her, damit man solche beim Gebrauch immer vorrätig hat. Die fertige Hausenblase füllt man auf Literflaschen ab. Kurz vor dem Gebrauch verdünnt man den Liter dickflüssiger Masse mit noch 3 Liter Wein, mischt gut durch und gießt zum Zurückhalten der hautartigen Fetzen das nunmehr dünnflüssige Gemisch durch ein Stück weißer Leinwand. Ein Liter dieser dünnflüssigen Lösung entspricht $2\,^1/_2$ Gramm trockner Hausenblase und meist, insbesondere für gesunde Weine, genügen 1 bis $1\,^1/_2$ Liter solcher Flüssigkeit zum Schönen von 1 Hektoliter Wein; nur in ganz seltenen Ausnahmefällen beim Schönen krankhaft trüber Weine wird man mehr Hausenblase für 1 Hektoliter Wein zuzusetzen nötig haben. Es ist zweckmäßiger, die Schöne alsbald nach dem Zusatz dem gesamten zu klärenden Weine mit einer Rührlatte oder einer verzinnten eisernen Rührkette gleichförmig zuzumischen, als sie nur auf die Oberfläche des Weines zu schichten und ihrer eigenen Schwere das langsame Durchziehen des ganzen Weines zu überlassen.

Wegen ihrer speziellen, durch ihre Struktur bedingten Wirkung, welche es ermöglicht, mit viel geringeren Mengen als dies bei Gelatine der Fall ist, eine befriedigende Schönung tanninarmer Weißweine zu erreichen, kaufe man die Hausenblase nicht in gemahlenem Zustande oder gar als Lösung; man ist dann einer teilweisen Unterschiebung der billigen Gelatine an Stelle der teuren Hausenblase allzu leicht ausgesetzt; vielmehr lasse man sich die Mühe der Selbstbereitung der Schöne aus den blätterigen Stücken nach der gegebenen Anleitung nicht verdrießen.

Nach ungefähr 8 bis 10 Tagen ist auch in großen Gebinden die Schöne vollständig niedergefallen; der Wein kann in ein sauberes und mäßig geschwefeltes Faß abgezogen, der sich ergebende Trübweinsatz aber filtriert werden. Sollte ein Wein mehrfache Schönung mit Hausenblase erforderlich machen, so muß man bei den späteren Schönungen auch in von Hause aus genügend tanninhaltigen Weinen einen kleinen Zusatz von 3 bis 5 Gramm Tannin pro Hektoliter, das in etwas Wein gelöst wird, geben. Das Tannin gibt man vor der Schönung zu, damit dieses eventuell schon mit einem Teil der natürlich im Wein vorhandenen eiweißartigen Stoffe unlösliche Verbindungen bilden und diese niederschlagen kann. Den Rest des zugesetzten Tannins scheidet dann das Schönungsmittel wieder ab.

Weich gewordene Weine kann man erst mit Tannin und Hausenblase schönen, nachdem man vorher den Schleim dieser Weine durch anhaltendes, energisches Peitschen zerrissen, oder durch entsprechende Behandlung mit spanischer Erde niedergeschlagen hat.

Das Schönen mit Gelatine.

Das Schönen mit Gelatine beruht auf denselben Vorgängen, wie dasjenige mit Hausenblase; nur ist, da die Gelatine nicht die eigenartige

Form des Aufquellens zeigt, wie die Hausenblase, eine größere Menge von Gelatine zur Erzielung derselben Klärwirkung erforderlich, als von Hausenblase, und diese größere Menge von Gelatine erfordert auch einen reichlicheren Gehalt des Weines an Tannin zur Abscheidung. Das Schönen mit Gelatine ist demgemäß auch ganz besonders bei tanninreichen Weinen angebracht, also bei solchen Weißweinen, welche vor dem Keltern einige Zeit mit den Trestern gegoren haben, und welche davon einen etwas rauhen, harten Charakter erhalten haben. In derartigen Weinen verbindet man mit der Gelatinebehandlung nicht nur die Absicht, sie zu klären, sondern sie auch weniger hart im Geschmack zu machen. Für tieffarbige unterelsässische Clevner (Traminer) z. B. ist die Gelatine in Mengen bis zu 10 Gramm pro Hektoliter ein sehr geeignetes Klärungsmittel. Selbst Weine, welche infolge einer sich einleitenden Tanninzersetzung anfangen, bitter zu werden, können durch eine starke Gelatineschönung in diesem bitteren Geschmack erheblich gemildert und gebessert werden, wenn der Fehler in genügend frühem Stadium bemerkt und bekämpft wird, so lange das bitterliche Umwandlungsprodukt des Gerbstoffs noch seine Unlöslichkeit der Gelatineverbindung beibehalten hat.

Bereitung der Gelatinelösung. Die beliebtesten Gelatinesorten zum Schönen sind die dünne, weiße Blattgelatine und die gelbbraune sogenannte Gelatine Lainé in harten, starken Tafeln. Die Gelatinelösung zur Hauptschönung stellt man sich anders her als die Hausenblaselösung, nämlich folgendermaßen: 1 Liter Wein wird in einem Topfe auf etwa 40° C erwärmt und zu diesem werden unter stetem Umrühren 10 g Gelatine Lainé, die vorher abgewaschen und 24 Stunden im Wasser gelagert ist, aufgelöst. Vor dem Gebrauche wird diese Lösung ebenfalls mit 3 Litern Wein verdünnt und tüchtig vermischt. Man darf die Gelatinelösung nicht heiß dem zu schönenden Weine zusetzen. Heiß liefert sie mit dem Tannin des Weines einen feinpulverigen, nur unvollkommen klärenden Niederschlag; mäßiger warm schönt sie, in reichlicher Menge angewandt, die tanninreichen Rotweine recht gut. Für Weißweine läßt man sie völlig erkalten. In diesem Zustande zugesetzt und mit dem betreffenden Wein gründlich vermischt, liefert auch die Gelatinelösung große Flocken und schönt spiegelhell.

Gute Weingelatinelösung darf zwar einen schwach leimartigen, aber durchaus keinen auch nur entfernt an Fäulnis erinnernden Geruch zeigen.

Die Schönung mit Gelatine setzt sich gewöhnlich rascher und kompakter ab, als diejenige mit Hausenblase. Ihrer leichten Fäulnisfähigkeit wegen soll man Gelatinelösung nicht längere Zeit vorrätig halten, sondern nach Möglichkeit bei jedem Bedarf frisch aus fester, trockener Gelatine sich bereiten.

Das Schönen mit Eiweiß.

Für zu gerbstoffreiche Weine, insbesondere für Rotweine, eignet

sich als Schönungsmittel am besten frisches Hühnereiweiß. Auch dieses gibt mit Tannin ähnliche unlösliche Abscheidungen, wie die Gelatine; die Trübung fällt aber unter den beim Rotwein gegebenen besonderen Verhältnissen großflockig und genügend langsam aus, um vollkommen die im schönungsbedürftigen Rotwein schwebenden festen Teilchen zu umhüllen und mit niederzuschlagen. Um das Eiweiß gleichmäßig im Wein verteilen zu können, wird es gewöhnlich zu Schaum geschlagen; doch erreicht man denselben Zweck ebenso gut, wenn man die weiße, zusammenhängende, dicklich klumpige Flüssigkeit des frischen Eiweißes durch ein sauberes Stück Leinwand hindurchpreßt. Fetzen von Zellhäuten, in denen das Eiweiß ursprünglich eingeschlossen war, werden dadurch vollständig zerrissen, und das Eiweiß fließt aus. Es wird nun mit Wein zu einer dünnen, gleichförmigen Flüssigkeit verrührt, der Gesamtmenge des zu schönenden Weines zugesetzt und vollkommen vermischt. Für einen Hektoliter Rotwein rechnet man das Weiße von 2 bis 3 Eiern. Da das Eiweiß bei höheren Temperaturen gerinnt und sich als feste Masse zu Boden setzt, so empfiehlt sich ganz besonders bei dem später zu besprechenden Pasteurisieren der Rotweine unmittelbar vorher ein kleiner Eiweißzusatz.

Anwendungsart des Eiweißes.

Eiweißzusatz vor dem Pasteurisieren der Rotweine.

Das Schönen mit spanischer Erde.

Weine, welche eine Neigung haben, weich zu werden, oder welche gar schon ausgesprochen weich sind, schönen sich weder mit Hausenblase, Gelatine oder Eiweiß, noch mit Tannin, noch mit beiden Mitteln zugleich. Die Trübung, welche hierdurch im Weine entstehen würde, kann sich in schleimigem Wein nicht absetzen, sondern wird durch den Schleim schwebend gehalten. Die erste Bedingung für die Klärung derartigen Weines ist das Niederschlagen des die Behandlung mit Tannin und Hausenblase störenden Schleimes, welches sich am besten mit spanischer Erde bewerkstelligt. Die dickflüssige und zähflüssige Beschaffenheit eines Weines wird auch dadurch beseitigt, daß man den Wein durch ein Reißrohr, eine Brause oder einen Gießkannenkopf in Bütten springen läßt oder ihn mit einem weißen Reisbesen (Sorghobesen) peitscht. Durch das Peitschen wird der die ganze Masse des Weines gleichförmig trübend durchziehende Schleim in Fetzen zerrissen; er setzt sich ab, und der Wein kann nunmehr mit Hausenblase oder Gelatine spiegelhell geklärt werden. Bei größeren Mengen aber ist das Peitschen mit der Hand nicht wohl durchführbar, und es muß zu dem Entschleimen des Weines mit Hilfe von spanischer Erde oder mit dem Reißrohre geschritten werden. Die spanische Erde ist ein Verwitterungsprodukt vulkanischer Gesteine, welches außer Kaolin auch noch lösliche kieselsaure Alkalien enthält. Kommt diese Masse in einen weichen Wein, so wird ein kleiner Anteil ihrer Bestandteile vorübergehend gelöst und sogleich darauf durch die Säure des Weines wieder unlöslich abgeschieden. Diese schwerere Ausscheidung reißt vor allen Dingen den im Wein be-

Ursprung der spanischen Erde.

findlichen, zähflüssigen und die trübe Beschaffenheit des Weines bedingenden Schleim nieder. Außerdem aber wirkt die spanische Erde mechanisch durch ihre poröse Struktur, vermutlich in der Weise, daß sie den Schleim zunächst teilweise in ihre Poren einsaugt, ihn dann beim gründlichen Verrühren mit dem Wein in Fetzen zerreißt und niederfallend ihn gleichzeitig mit zu Boden schlägt. Erst nach dem Entschleimen läßt sich ein vorher weich gewesener Wein schönen, wie jeder andere gesunde Wein.

Verschiedene Formen der spanischen Erde.

Spanische Erde ist sowohl in Form von gepreßten Stücken, als auch in gemahlenem Zustande zu haben. Die erste Form ist vorzuziehen. Zirka 200 bis 500 Gramm dieser Stücke werden mit 5 bis 10 Liter des betreffenden weichen Weins erst zu einem gleichförmigen Brei zerstoßen und verrührt, und dieser Brei wird dem gesamten Hektoliter Wein unter sorgfältigem Umrühren zugesetzt. Man hüte sich vor solcher spanischen Erde, welche irgend reichlichere Mengen von kohlensaurem Kalk enthält. Dieselben bewirken zuweilen eine unbeabsichtigte und den charaktervollen Geschmack des Weines in hohem Grade beeinträchtigende und störende Entsäuerung des Weines und einen bitteren Nachgeschmack; sie schäumen beim Zusatz zu säurehaltigem Wein lebhaft auf, wirken weinsteinzersetzend und erzeugen selbst einen Niederschlag von weinsaurem Kalk, der während der Abscheidung überdies eine klärende Schönung hervorruft; dabei aber wird der Geschmack ins Bitterliche umgeändert, und der Wein in seinem gesamten Charakter verschlechtert. Gute spanische Erde, welche frei ist von nennenswerten Mengen an kohlensaurem Kalk, muß entschleimen, ohne zu entsäuern. Sollte die spanische Erde einen fremdartigen Geruch zeigen, so wird derselbe beseitigt, wenn man die Klärerde in dünner Schicht auf einem Blech ausgebreitet längere Zeit auf den warmen Ofen legt.

Anwendungsweise der spanischen Erde.

Schlechte spanische Erde.

Gute spanische Erde.

Aufgabe der spanischen Erde in der Kellereipraxis.

Wiederholt sei also betont, daß die spanische Erde kein Schönungsmittel im eigentlichen Sinne des Wortes ist; daß sie vielmehr nur Schleim aus weichen Weinen niederschlägt und bewirkt, daß die eigentlichen Schönungsmittel, welche ohne ihre Vorarbeit im Weine würden stecken geblieben sein, sich glatt absetzen und ihre Schönung vollenden können. Der Niederschlag von spanischer Erde ist schon nach 2 bis 3 Tagen soweit gesetzt, daß der Wein, wenn auch noch etwas trüb, zur weiteren Schönung von dem Schleimabsatz abgezogen werden kann. Ganz besonders sind es tanninarme Weine, welche leicht zum Weichwerden neigen und vor der Schönung einer Vorbehandlung mit spanischer Erde bedürfen.

Sonstige Schönungsmittel.

Bei richtiger Anwendung ist man mit den bisher genannten Schönungsmitteln, Hausenblase, Gelatine, Eiweiß, spanischer Erde und als Hilfszusatz Tannin in fast allen Fällen im stande, eine vollkommene Klärung eines trüben Weines zu bewerkstelligen, und man kann jedes andere Mittel zu diesem Zweck ohne weiteres entbehren.

Nichts destoweniger haben sich in der Kellerpraxis noch einige andere Schönungsmittel eingebürgert, welche einer kurzen Besprechung unterzogen werden mögen.

Besonders beliebt bei den Küfern ist das Schönen des Weines mit roher Milch. Wirksamer Bestandteil derselben ist das Kaseïn (Käsestoff), welches mit dem Tannin des Weines in gleicher Weise wie Gelatine und Hühnereiweiß eine unlöslich in großen Flocken sich abscheidende Verbindung bildet. Für 1 Hektoliter wird etwa $^{1}/_{8}$ bis $^{1}/_{4}$ Liter Milch verwendet. Dennoch ist von dem Gebrauch der Milch als Schönungsmittel abzuraten, weil das Klären mit Milch dem wichtigsten Grundsatz widerspricht, welchen man für das Schönen im allgemeinen aufstellen muß, dem Grundsatz nämlich, daß das angewandte Schönungsmittel, indem es seinen Zweck erfüllt, gänzlich aus dem Wein sich abscheiden muß. Von der Milch geht zwar der Käsestoff mit der entstehenden Trübung in den Bodensatz; aber die meisten Molkenbestandteile bleiben im Wein zurück, und unter ihnen kann vor allen Dingen der Milchzucker, welcher leicht in Milchsäuregärung übergeht, Veranlassung zu recht störendem Abgeschmack und zu Nachtrübungen des Weines geben; ganz abgesehen davon, daß man nicht immer ganz tadellos frische Milch zur Verfügung hat und oft mit der Milch selbst schon versteckte Spuren vom Milchsäurestich in den Wein hineinbringt, welcher die Güte des Weines beeinträchtigt. Schönung mit Milch.

Noch gefährlicher ist in dieser Hinsicht das Schönen mit Blut. Auch im Blut wirkt nur der Eiweißgehalt, das Fibrin desselben, welches sich mit dem Tannin des Weines unlöslich abscheidet, wie das Hühnereiweiß. $^{1}/_{8}$ bis $^{1}/_{6}$ Liter frischen, gesunden Tierbluts schönen 1 Hektoliter Wein und hellen dabei zugleich dunkelfarbige Weine auf. Aber auch hier bleiben, wenn die eiweißartigen Körper niedergeschlagen sind, noch sehr reichliche Mengen in der Blutflüssigkeit (dem Serum) gelöster Stoffe mit letzterer in dem Wein zurück und beeinträchtigen seinen Geschmack und seine Haltbarkeit. Daß man den Wein noch schlimmeren Gefahren aussetzt, wenn man ein nicht ganz tadelloses frisches Blut, oder Blut von nicht ganz unzweifelhaft kerngesunden Tieren verwendet, sei außerdem erwähnt. Es möge daher vor dem durchaus entbehrlichen Gebrauch von Milch und von Blut als Schönungsmittel nochmals nachdrücklichst abgeraten werden. Schönen mit Blut.

Geradezu verwerflich aber ist das aus reiner Bequemlichkeit bei den Küfern so vielfach beliebte Schönen mit pulverförmigen Geheimmitteln, welche unter allerlei hochtrabenden Namen angeboten werden und zumeist nichts anderes sind, als Mischungen von getrocknetem und gemahlenem Blut, ebenso behandelter Gelatine mit etwas Alaun, Weinsteinsäure u. dergl. Wenn schon von der Verwendung von frischem Blut abgeraten wurde, so muß vor derjenigen des getrockneten Blutes, wie es aus Schlachthausabfällen gewonnen wird, auf das entschiedenste gewarnt werden. Diese Abfälle gehören auf den Düngerhaufen, nicht aber in ein so geschätztes Genußmittel, wie der Schönepulver.

Wein es ist. Und ganz allgemein sollte kein Küfer ein Schönungsmittel anwenden, dessen Bestandteile ihm nicht bis in die kleinsten Einzelheiten bekannt sind. In Geheimmitteln sind entweder solche Bestandteile enthalten, die man unter ihrem wahren Namen sehr viel billiger haben könnte, oder solche, die die Öffentlichkeit zu scheuen haben, weil sie ohne Verschleierung ihres wahren Wesens wohl kaum jemand in den Wein hineinbringen würde.

Die guten Schönungsmittel, Hausenblase für tanninarme Weißweine, Gelatine für tanninreichere Weißweine und zuweilen für Rotweine, Eiweiß für feinere Rotweine helfen uns, im Bedarfsfalle mit dem Einschleimungsmittel, der spanischen Erde und mit dem in etwas Wein aufgelösten, reinen, krystallisierten Tannin zusammen, über die meisten Schwierigkeiten beim Schönen der Weine hinweg und machen jedes andere Hilfsmittel zum Schönen des Weines überflüssig.

Das Pasteurisieren des Weines.

Wenn ein Wein für die Abscheidung seiner allmählich unlöslich werdenden Stoffe den Zutritt der Luft in den ersten Stadien seiner Entwickelung nach der Gärung nicht verträgt, etwa weil er Neigung hat zum Laugigwerden, man möchte ihn aber doch gern schneller vorwärts bringen, als dies bei den erstmaligen Abstichen direkt mit der Pumpe und unmittelbar in ein stark geschwefeltes Faß der Fall ist, so wählt man einen anderen Weg, jene Stoffe unlöslich zu machen, das
Zweck des Pasteurisierens. Pasteurisieren. Die eiweißartigen Bestandteile im Wein werden durch Erhitzen des Weins auf ca. 60° C unlöslich, sie gerinnen. Rascher und vollkommener noch ist dies der Fall, wenn man vor dem Erhitzen dem Wein eine geringe Menge, etwa 3 bis 5 Gramm pro Hektoliter, in $^1/_{20}$ Liter Wein gelöstes Tannin zusetzt. Bald nach dem Erhitzen scheiden sich, ohne mit der Luft in Berührung gekommen zu sein, jene unlöslich werdenden Körper in Form kleiner Flöckchen genau ebenso ab, wie dies nach einem Ablassen der Fall ist. Überdies werden im Wein durch das Erhitzen auf 60° C bei gleichzeitigem Vorhandensein von 7 und mehr als 7 % Alkohol alle jene Erreger von Krankheiten und Zersetzungen getötet, welche pilzlicher Natur sind, also die Kahmpilze, Essigpilze, Schleimpilze, Milchsäureerreger, die Hefen selbst, Schimmelpilze im Wein u. s. w.

Das Erhitzen ist also außer einem Beförderungsmittel für die Reifeentwicklung des gesunden Weines auch ein ganz wirksames Konservierungsmittel des Weines, ein Schutzmittel gegen das Fortschreiten von Krankheiten in demselben.

Wollte man ohne besondere Vorsichtsmaßregeln den Wein in offenem Kessel erhitzen, so würde er bei diesem Verfahren eine sehr erhebliche Einbuße an Alkohol und an Bukettstoffen erleiden und auch mit anderen wertvollen Bestandteilen würden höchst unwillkommene Veränderungen vor sich gehen. Daher muß beim Pasteurisieren sowohl gegen die Möglichkeit des Überschreitens der Grenztemperatur von 60° C, als auch gegen den Verlust der flüchtigen Bestandteile Vorkehrung getroffen werden; das Erhitzen des Weines muß in engen Röhren vorgenommen werden und darf nicht durch direktes Feuer geschehen.

Allen Anforderungen größerer Kellereipraxis entspricht in durchaus befriedigender Weise der Pasteurisierapparat der **Unionswerke** in **Mannheim (Fromme'scher Pasteurisierapparat)** (Fig. 38), Pasteurisierapparat.

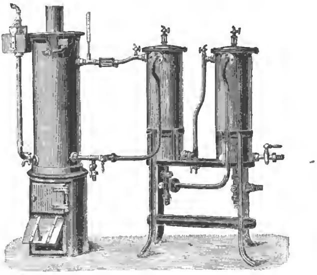


Fig. 38. Pasteurisierapparat.

welcher in verschiedenen Größen gefertigt wird. Ein Apparat bei einer stündlichen Leistung von 500 Liter kostet gegenwärtig 3400 Mark.

In diesen Zahlen ist schon ausgesprochen, daß das Pasteurisieren fast ausschließlich ein für den Großweinhandel in Betracht kommendes Verfahren ist; dort findet es vornehmlich für die schnelle Entwickelung der **Rotweine** und für den Schutz gegen mannigfaltige Krankheiten Anwendung, von denen später noch die Rede sein wird. Außerdem ist der Apparat, wegen seines hohen Kaufpreises, von staatlichen Anstalten angeschafft worden, die ihn an Weinhändler, Wirte, Küfer u. s. w. ausleihen. Hierdurch ist schon so manches Kapital gerettet worden.

Der Fromme'sche Pasteurisierapparat setzt sich im wesentlichen zu-

sammen aus dem eigentlichen Pasteurisierkessel und den Vorwärmern, die gleichzeitig als Kühler für den pasteurisierten Wein dienen.

Der Pasteurisierkessel ist bei kleineren Apparaten transportabel; er steht direkt auf einem runden, eisernen Ofen. Der Ofen besitzt im Innern Chamottenwände und ist mit einer Luftreguliertür versehen. Bei größeren Apparaten wird der Kessel zweckmäßig eingemauert.

Der Pasteurisierkessel ist im Mantel aus starkem Eisenblech gefertigt, seine Heizfläche besteht dagegen aus Kupfer. Derselbe wird in seiner ganzen Höhe von einem Schlangenrohr aus reinem englischen Zinn durchzogen, in welchem sich durch die Vermittelung des umgebenden erhitzten Wassers die vollständige Erwärmung des in den Vorwärmern bereits angewärmten Weines bis auf die gewünschte Temperaturhöhe (62° C) vollzieht. Der Wasserraum des Kessels steht ferner mit einem Zuflußrohr in Kommunikation, durch welches in Verbindung mit einem in dem oben seitlich befindlichen Bassin angeordneten Regulierventil, sowie einer automatisch funktionierenden Überlaufrinne im oberen Teile des Pasteurisierkessels, die Einhaltung einer bestimmten Temperatur des Wasserbades erreicht wird.

Wird das Wasserbad etwas heißer, als man wünscht, so fließt sofort ein Teil desselben an der Überlaufrinne weg, und infolge des gestörten Gleichgewichtszustandes der kommunizierenden Wassersäulen im Zuflußrohr und im Kessel beim Regulierventil im Bassin kommt kaltes Wasser selbsttätig hinzu, welches durch entsprechende Überführung nach dem Pasteurisierkessel die Temperatur des Wasserbades wieder heruntersetzt.

Die Vorwärmer sind ganz aus Kupfer gefertigt und innen gut verzinnt. Sie sind mit abschraubbaren Deckeln versehen und im Innern mit mehreren Kühlschlangen aus gediegenem Zinn ausgestattet.

Wie die Abbildung veranschaulicht, werden die Vorwärmer immer auf einem eisernen Gestell montiert.

Der Vorgang beim Pasteurisieren ist nun folgender: Der Wein tritt in den ersten Vorwärmer unten an der tiefsten Stelle ein, umströmt dessen Zinnschlange in gleichmäßiger Aufwärtsbewegung, wird oben durch ein Überleitungsrohr nach dem zweiten Vorwärmer geleitet, in welchem das Rohr, nach unten gebogen, an der tiefsten Stelle mündet, steigt hier in gleicher Weise, wie im ersten Vorwärmer auf, gelangt dann in den Pasteurisierkessel, und zwar hier in die Zinnschlangen desselben. Nachdem der Wein hier ausreichend lange der gewünschten und eingestellten Temperatur des Wasserbades ausgesetzt gewesen ist, verläßt er den Pasteurisierkessel, passiert das Thermometer und durchströmt dann von oben nach unten die Schlangen der Vorwärmer nach einander. Durch den unten seitlich angebrachten Hahn des ersten Vorwärmers verläßt der fertige Wein den Apparat.

Wie aus dieser Beschreibung des Pasteurisierverfahrens ersichtlich ist, strömt der pasteurisierte warme Wein dem zufließenden kalten Wein entgegen, ersterer innerhalb der Schlangen, letzterer um die Schlangen herum.

Der kalte Wein wird dadurch ganz allmählich erwärmt und gelangt schon mit einer Temperatur von ca. 45° in den Pasteurisierkessel. Hierdurch wird bedeutend an Brennmaterial (am besten Koks) gespart, und es werden dem Weine durch die allmähliche Erwärmung wertvolle Bestandteile erhalten. Umgekehrt kühlt sich der warme pasteurisierte Wein in den Zinnschlangen der Vorwärmer an dem ihm entgegenströmenden, die Zinnschlangen umspielenden kalten Wein allmählich ab, bis auf ca. 7—8° über Kellertemperatur. Die Vorwärmer sind also gleichzeitig auch Kühlapparate.

Auf dem Pasteurisieren der Traubensäfte beruht die **Herstellung der „alkoholfreien Weine"**. Im folgenden wollen wir anführen, auf welche Weise das Konservieren der Traubensäfte geschieht: Zur Zeit der Weinlese füllt man je nach Bedarf eine größere oder kleinere Anzahl von Flaschen mit frisch gekeltertem Traubenmost, der noch keine Spur von Gärung zeigt. Man benutzt zu diesem Zwecke gebrauchte Champagnerflaschen, die einen hohen Druck aushalten. Nach dem sofortigen Verkorken der Flaschen muß zwischen Stopfen und Mostoberfläche noch ein handbreiter Luftraum bleiben, damit die Flaschen später nicht zerplatzen. Der Kork wird darauf mit Bindfaden kreuzweis gut verbunden oder durch Klammern festgehalten, damit derselbe nicht später aus dem Flaschenhals getrieben wird. Die so vorbereiteten Flaschen legt man horizontal dicht neben einander in einen Waschkessel, auf dessen Boden man Heu oder Stroh ausgebreitet hat. Hierauf füllt man den mit Flaschen gefüllten Kessel mit kaltem Wasser und erwärmt letzteres langsam bis auf 78° C. Diese Temperatur hält man eine halbe Stunde lang, was durch Feuerregulierung sehr leicht zu erreichen ist. Nach dieser Zeit läßt man das Wasser etwas abkühlen, bis man mit der Hand die Flaschen herausnehmen kann, und schöpft von Zeit zu Zeit das über den Flaschen stehende Wasser ab. Die aus letzterem genommenen Flaschen darf man nicht auf den kalten Erdboden stellen, weil sie sonst zerspringen. Man stellt sie vielmehr auf einen Tisch aufrecht hin und legt über die Flaschen ein reines, vorher in heißes Wasser getauchtes und ausgewundenes Tuch, damit beim Einsaugen von Luft durch den Stopfen der Flasche keine neuen Pilzkeime zum Most gelangen können.

Will man den Kessel zum zweitenmale mit Flaschen beschicken, so muß man das warme Wasser möglichst aus demselben entfernen, dann kaltes Wasser hinzufügen, so daß die Flaschen in nur mäßig angewärmtes Wasser gelegt werden. Ist das Wasser nämlich zu warm, so ist infolge der Temperaturverschiedenheit von Wasser und Flaschen ein Zerspringen der letzteren zu befürchten. Man nimmt bei den zweiten, dritten ꝛc. Malen dieselben Manipulationen vor, wie sie oben beschrieben worden sind.

Nach dem vollständigen Abkühlen der Flaschen wischt man die Korken und den oberen Flaschenhals mit einem alkoholbefeuchteten Tuch ab und trocknet mit einem sauberen Tuche nach. Um ein weiteres Eindringen von Organismen durch den Kork beim Lagern der Flaschen

zu verhüten, taucht man den oberen Flaschenrand in flüssig gemachtes Flaschenwachs. Zu diesem Zwecke eignet sich am besten ein von der Firma Maltz u. Beyer in Zerbst (Anhalt) hergestelltes Wachs. Bei der Bestellung des Wachses, das pro Kilo 0,90 Mk. kostet, wolle man direkt angeben, daß man ein zinkfreies Präparat wünscht.

Der konservierte Most ist infolge des Erhitzens auf 70—80 ° C trüb geworden. Wir müssen denselben also zunächst noch klar filtrieren, was mit den später zu beschreibenden Filtrierapparaten geschieht. Den klaren Saft geben wir wiederum in gereinigte Champagnerflaschen und behandeln sie, wie oben angegeben worden ist. Nur muß man darauf achten, daß man das Wasser im Waschkessel nicht über 78 ° C erhitzt, weil sich sonst der klare Saft wieder trüben würde.

Das Filtrieren des Weines.

Lufteinwirkung beim Filtrieren.

Noch schneller als mit dem Schönen des Weines bringt man dessen trübende Teilchen zur Abscheidung durch das Filtrieren. Beim Filtrieren wird der Wein meist noch stärker gelüftet als beim gewöhnlichen Ab-

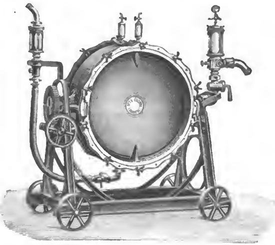


Fig. 39. Großes Cellulosefilter.

lassen. Sehr bukettreiche und sehr empfindliche Weine wird man daher kaum filtrieren. Man wird ihnen vielmehr allenfalls vor dem Abziehen in Flaschen noch eine Hausenblaseschönung geben und sie von dem gedrängten Schönesatz am besten direkt in die mit Kohlensäure ge-

füllten Flaschen bringen. Aber für kleinere Massenweine, welche spiegelhell ein ganz anderes Ansehen haben und viel besser verkäuflich sind, als in trübem Zustande, ist das Filtrieren des Weines statt des Abwartens der freiwilligen Klärung und selbst an Stelle des Schönens ein ganz bedeutender Zeitgewinn. Bei jüngeren Weinen im zweiten Jahre ihrer Entwicklung stellt sich nach dem Filtrieren infolge der während des Durchgangs durch die Filtermasse stattfindenden Lufteinwirkung die neue Trübung, welche den nächsten Schritt zur Erreichung der Flaschenreife bedeutet, sehr bald ein, und der Wein läßt sich viel schneller durchschulen, als ohne jene Hilfsmittel.

Infolge dieser Vorzüge hat sich das Filtrieren besonders für die Mittelweine sehr rasch und allgemein Eingang in die Kellereipraxis verschafft und,



Fig. 40. Kleines Cellulosefilter.

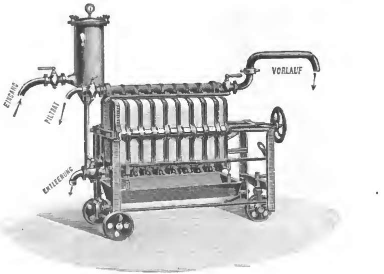


Fig. 41. Großes Asbestfilter.

wenn es am richtigen Wein und nicht in übertriebener Wiederholung geschieht, so ist gegen das Filtrieren wenig einzuwenden. Allerdings verlieren die Weine beim Filtrieren, wie beim Pasteurisieren viel

Kohlensäureverlust beim Filtrieren.

Kohlensäure; sie büßen ihre Frische ein und erhalten einen etwas platten, faden Geschmack; aber nach längerer Zeit stellt sich der frühere Wohlgeschmack von selbst wieder her, und überdies kann man heute dem Mangel an Kohlensäure durch ein vernünftiges Einleiten reinster Kohlensäure, wie sie in flüssiger Form in walzenförmigen, dickwandigen Eisenflaschen überallhin versendbar ist, sehr leicht wieder abhelfen. Davon wird im folgenden Abschnitt eingehend die Rede sein. Je mehr man den aus dem Filter fließenden Wein durch Hochstellen des Einfüllfasses oder des Ausfüllschlauches einem gewissen Druck aussetzt, desto geringer ist übrigens der Verlust an Kohlensäure und in desto geringerem Grade wird eine Zuführung von Kohlensäure nach dem Filtrieren erforderlich werden. In weichen, zähen Weinen muß vor dem Filtrieren erst der Schleim durch Behandeln mit spanischer Erde niedergeschlagen werden.

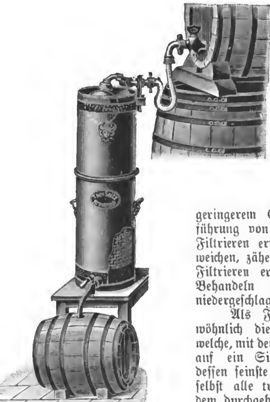


Fig. 42. Kleines Asbestfilter.

Filtrieren mit Cellulose.

Als Filtriermasse dient gewöhnlich die reinste Cellulose, welche, mit dem Wein aufgeschwemmt, auf ein Sieb ausgebreitet wird, dessen feinste Öffnungen verlegt und selbst alle trübenden Teilchen aus dem durchgehenden Wein zurückhält. Von dieser Cellulose braucht man verhältnismäßig große Mengen, welche vor Beginn des Filtrierens mit Wasser aufgetragen werden und viel Wasser zurückhalten, das erst allmählich durch Wein verdrängt werden muß. Zuletzt aber bleibt ziemlich viel Wein in der Filtermasse zurück, sodaß die Cellulosefilter in erster Linie für sehr große Kellereien in Betracht kommen, welche sie mit kurzen Unterbrechungen fast beständig in Betrieb zu halten in der Lage sind.

Filtrierapparate.

Solche Cellulosefilter liefert z. B. L. Lieberich Söhne in

Neustadt a. Hardt (Viktoriafilter). (Siehe Fig. 39 und 40.) Der Gebrauch ist aus den Zeichnungen ohne weiteres ersichtlich.

Filtrieren mit Asbestfilter.

Mit einer geringeren Quantität von Filtermasse kommt man bei den Asbestfiltern aus, welche für jeden Hektoliter mitteltrüben Weines nur 10 Gramm Asbest beanspruchen. Von diesen dürften am allgemeinsten im Gebrauch die Filter von Th. Seitz in Kreuznach sein. Diejenigen Asbestfilter, welche mit 12 Sieben eine tägliche Leistung von 60 bis 120 Hektoliter ermöglichen (Fig. 41), haben einen Preis von 1250 Mk.; Filter mit einer täglichen Leistung von 10 bis 20 Hektoliter (Fig. 42), kosten 175 Mk.; Filter für 2 bis 4 Hektoliter 50 Mk.

Experimentierfilter.

Zum Filtrieren sehr kleiner Mengen trüben Weines bedient man sich zweckmäßigerweise des Seitz'schen Experimentierfilters (Fig. 43), für dessen mittlere Größe im Preise von 20 Mark zu einer Beschickung 2—3 Gramm Asbest erforderlich sind. Der Asbest wird in einem Literglas mit dem zu filtrierenden Wein übergossen und damit oft wiederholt zwischen zwei Gläsern hin- und hergeschüttet, bis die Asbestfiltermasse in dem Wein ganz fein und vollkommen gleichmäßig zerteilt ist. Dann wird der Wein auf den Trichter gegossen und das darunter stehende Gefäß mit Flaschen vertauscht, sobald der Wein glanzhell läuft. Nur hat man dafür zu sorgen, daß der Trichter stets bis zur halben Höhe des parallelwandigen oberen Teiles mit dem zu filtrierenden Wein gefüllt bleibt, damit die Asbestfiltermasse, welche dem ganzen konischen Drahtsieb aufliegt, ihre Lage unbeweglich beibehält. — Die Asbestfilter arbeiten durchaus gleichmäßig und glatt. Der Wein wird spiegelhell und zeigt nur sehr wenig von dem spezifischen, etwas faden Filtriergeschmack. Immerhin ist es auch hier gut, wenn man nach dem Filtrieren und vor dem Genuß des Weines etwa acht Tage Zeit verstreichen läßt.



Fig. 43. Experimentierfilter.

Erwähnt sei an dieser Stelle noch, daß man, ehe man die Hauptmenge eines Weines filtriert, eine Vorfiltration mit dem Experimentierfilter vornimmt. Denn es gibt eine Reihe von Weinen, die sich zwar glanzhell filtrieren lassen, aber oft schon nach wenigen Tagen sich stark trüben, während andere Weine diese Eigenschaft nicht besitzen. Stellt es sich durch eine Vorfiltration heraus, daß der im kleinen Quantum filtrierte Wein nach der Filtration klar bleibt, dann kann man ohne Besorgnis des Wiedertrübwerdens des Weines auch die Gesamtmenge filtrieren.

Filtrieren des Trubweins.

Eine nicht zu unterschätzende Wichtigkeit erhalten die mittleren und kleineren Asbestfilter dadurch, daß sie zum Filtrieren der im Keller beim Schönen und Ablassen sich stets ergebenden, nicht unbeträchtlichen Mengen von Trubwein sich vorzüglich eignen.

Das Auffrischen der Stillweine mit Kohlensäure.

Kohlensäureverlust beim Filtrieren.

Im allgemeinen besteht zwischen dem Schönen und dem viel rascher verlaufenden Filtrieren der Unterschied, daß beim Filtrieren die Weine stärker mit der Luft in Berührung kommen und mehr Kohlensäure verlieren, also einen mehr faden Geschmack annehmen, als beim Schönen.

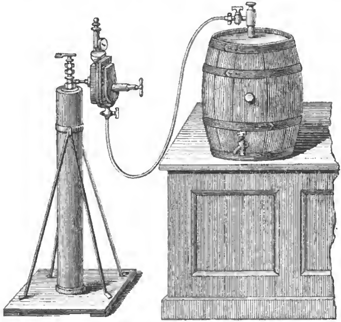


Fig. 44. Apparat zum Auffrischen des Weines mit Kohlensäure für ein Faß.

Auch werden sie infolge der Lufteinwirkung nach dem Filtrieren leicht wieder trüb. Alle diese Übelstände kann man leicht wieder beseitigen oder verhüten, indem man den Weinen die beim Filtrieren verloren gegangene Kohlensäure wieder ersetzt. Durch die flüssige Kohlensäure ist dieses Auffrischen auch des stillen Weines, welches ihm einen angenehmen, jugendlichen, fast prickelnden Geschmack erteilt, leicht und wenig kostspielig zu bewerkstelligen. Man leitet in jeden Hektoliter stillen Weines etwa 50 bis 100 l Kohlensäure langsam ein. Der Apparat, mit dem dies geschehen kann, ist aus Fig. 44 ersichtlich, worin der links aufrecht stehende Zylinder den Behälter mit Kohlensäure darstellt.

Kohlensäureeinleitungsapparat.

Wenn durch ein Faß Wein die Kohlensäure nicht vollständig absorbiert wird, so läßt man den Überschuß in ein zweites und drittes Faß einströmen, wie in Fig. 45, und kommt dadurch zu einer besseren Ausnutzung der Kohlensäure.

Kohlensäureverlust beim Ablassen.

Überall, wo man filtriert, ja selbst wenn man Weine nur öfters abzulassen hat, oder trübe Weine hat schönen müssen, sollte man nicht versäumen, die matt gewordenen Getränke auf dem beschriebenen einfachen Wege mit Kohlensäure wieder frisch zu beleben. Die hierfür nötigen Apparate sind beispielsweise bei L. Lieberich Söhne in Neustadt a. Haardt käuflich zu haben.

Kohlensäureverlust beim Pasteurisieren.

Auch beim Pasteurisieren büßen die Weine von ihrer natürlichen Kohlensäure ein, und wenn es sich nicht gerade um Rotwein handelt,

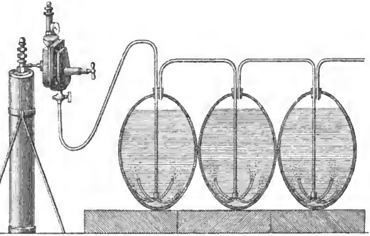


Fig. 45. Apparat zum Auffrischen der Weine mit Kohlensäure für mehrere Fässer.

so wird man mit einer Auffrischung durch Kohlensäure dieselben in ihrer Qualität bedeutend heben. Dies gilt in allererster Linie von den mittleren und kleinen Weißweinen, für welche ein gewisser Kohlensäuregehalt ganz wesentlich zur Erhöhung des Wohlgeschmacks beiträgt. Durch gute, auch im Sommer genügend kühle Lagerräume wird die im Wein vorhandene Kohlensäure demselben lange erhalten.

Das Lagern des Flaschenweines.

Wenn der Wein durch genügend häufiges Abziehen in der früher dargelegten Weise seine Flaschenreife erlangt hat, so gibt man ihm gewöhnlich noch zuletzt eine Schönung, nach deren Absetzen man ihn direkt mit aller Sorgfalt in die womöglich mit Kohlensäure angefüllten Flaschen abzieht. Der Wein verlangt nun zu der auf der Flasche zu erzielenden Vervollkommnung seines Bukette, zur dauernden Erhaltung seiner tadellos klaren Beschaffenheit zwar kühle, aber nicht allzu kalte und vor allem auch leidlich trockene Kellerräume von möglichst gleichmäßiger Temperatur (10—12° C).

Temperatur der Flaschenweinlagerkeller für Weißweine.

Nur die besten Weine eignen sich zu Flaschenweinen, und diese bilden sich erst während der Flaschenlagerung infolge der Tätigkeit der in ihnen lebenden Organismen zur größtmöglichen Vollkommenheit aus. So befindet sich auf der Flasche der Wein in steter Veränderung; diese aber geht viel langsamer von statten, als auf dem Faß; deshalb auch hält sich in der Flasche der Wein länger auf dem einmal erreichten Zustand seiner Vollkommenheit, als dies auf dem Faß der Fall ist. Bei übertrieben langer Lagerung aber nimmt er dann auch auf der Flasche ab.

Bukettentwickelung während der Flaschenlagerung.

Rotweine brauchen zu ihrer Vollkommenheitsentwickelung auf der Flasche höhere Kellertemperatur als Weißweine; Rotweinflaschenkeller dürfen 15—18° C zeigen.

Temperatur der Flaschenweinlagerkeller für Rotweine.

Fehler und Krankheiten des Weines.

Verhütung von Weinkrankheiten.

In den vorstehenden Kapiteln ist die Kellerbehandlung des Weines derartig besprochen, daß jeder, der sich gewissenhaft danach richtet, aus seiner Traubenernte reinschmeckende, tadellos klare und klar bleibende Weine zu erzielen vermag.

Immerhin ist es in einem größeren Kellereibetrieb nicht immer möglich, jede einzelne der erforderlichen Arbeiten beständig zu überwachen, und auch in kleineren Kellern läßt man es in Unterschätzung der Tragweite kleiner Nachlässigkeiten vielfach an der wünschenswerten Sorgfalt fehlen.

Die Entstehung der meisten Weinfehler ist zwar schon im Verlauf der bisherigen Darlegungen erwähnt und begründet; auch sind natur-

gemäß die erforderlichen Maßregeln zur Verhütung der Weinkrankheiten bereits angegeben; hier aber sollen insbesondere noch die bewährten Verfahren zur Wiederherstellung kranker Weine näher erörtert werden.

Nicht jeder Weinfehler läßt sich völlig spurlos beseitigen; und auch von den wirklich geheilten Weinen gilt die Wahrheit, daß diese gewesenen Patienten den dauernd gesund Gebliebenen nicht gleichwertig sind. Die Heilverfahren bedingen mit wenigen Ausnahmen etwas gewaltsame Eingriffe in das Wesen und Werden des Weines, welche vor allem an feinen Qualitätsweinen nicht spurlos vorübergehen; oft aber muß man eine solche Beeinträchtigung der Qualität deshalb in Kauf nehmen, weil ohne das entsprechende Heilverfahren ein Fehler im Wein verbleiben würde, welcher denselben vollständig entwertet, ihn unverkäuflich oder zum mindesten schwer verkäuflich macht. Ein sorgfältiger Weingärtner, Wirt, Küfer oder Weinhändler wird daher durch peinlich aufmerksame Befolgung der bisher gegebenen Anweisungen in erster Linie bemüht sein, das Entstehen jeglicher Art von Weinfehlern und Weinkrankheiten zu verhüten.

Die Kahmhefen oder Kuhnen.

Die Schmarotzer, die man am häufigsten auf den Weinen, namentlich in angebrochenen Fässern findet, sind Pilze, welche man unter dem Sammelnamen „Kahmhefe“ oder „Kahmpilz“ zusammengefaßt hat. Es gibt eine große Anzahl ganz verschiedener Kahmhefe-Rassen mit verschiedenen Eigenschaften. Alle bilden eine anfangs dünne, mit der Zeit an Dicke zunehmende und faltig werdende, weiße oder gefärbte Haut auf der Oberfläche des Weines. Betrachtet man eine derartige Haut unter dem Mikroskop, so findet man sie bestehend aus einer Unzahl von einzelnen kleinen, oft im Aussehen der Hefe sehr ähnlichen Pilzzellen (Fig. 46). Diese Kuhnen bedürfen zu ihrer Wirksamkeit und Vermehrung des Sauerstoffs der Luft. Bei ihrer Tätigkeit zerstören sie den Alkohol und andere Bestandteile des Weines, sie geben dafür Wasser, Kohlensäure, flüchtige Säuren, namentlich die so unangenehm riechende Buttersäure an den Wein ab. Kuhnen sind nur denkbar auf einem Wein, an dessen Oberfläche die Luft herantreten kann, also in einem nicht vollen Faß, das man mit trockenem Spund schlechterdings nicht luftdicht abschließen kann. Das sicherste Mittel, Kuhnenbildung zu verhüten, ist das, daß man das Faß beständig, und nötigenfalls durch Nachfüllen,

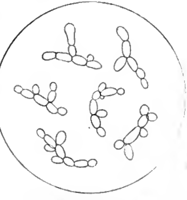


Fig. 46. Kahmhefe aus Gau-Algesheimer Most.

Entstehung der Kuhnen.

Alkoholzersetzung.

spundvoll hält. Bei lebhaft gärendem Wein schützt die reichlich entwickelte Kohlensäure von selbst den Wein vor Kuhnen; während der Nachgärung muß dies durch Aufsetzen eines Gärspundes auf das Faß geschehen (Fig. 30 und 31). Leider wird diesen Forderungen nur sehr selten Rechnung getragen, und die Folge ist, daß man auf dem Wein eine mehr oder weniger starke Kuhnenhaut findet, so daß der Winzer sich an sie gewöhnt und sie wohl gar als etwas notwendig zum Wein Gehörendes betrachtet. Er unterschätzt die Bedeutung der Zerstörung von $\frac{1}{2}$ bis 1 % Alkohol für die Qualität des Weines, die doch einem Verlust von 1 bezw. 2 % Zucker im Most, oder einem Mindergewicht des Mostes um 5—10° Öchsle gleichkommt. Wozu gibt sich der Winzer den ganzen Sommer hindurch Mühe, Reben und Trauben so gesund wie möglich zu erhalten; warum freut er sich über den Erfolg seiner Anstrengungen, die schließlich seinen Most um 5—10° Öchsle besser gemacht haben, als er es ohne dies geworden wäre, wenn er doch im Keller durch bloße Vernachlässigung den gewonnenen Vorteil wieder preisgibt?

Säure- und Extraktzerstörung. Läßt man aber durch Vernachlässigung den Schaden weiter fressen, läßt man die Kuhnendecke immer dicker und faltig werden, so daß sie zuletzt teilweise im Wein zu Boden sinkt und abstirbt, während sie gleichzeitig oben weiter wuchert, so beschränkt sich die Zersetzung im Wein nicht auf den Alkohol allein, sondern sie erstreckt sich in gleicher Weise auch auf die freien Säuren und auf die Extraktkörper; dem Wein gehen wertvolle, Wohlgeschmack und Haltbarkeit bedingende Bestandteile verloren, schlechte Geruchs- und Geschmacksstoffe werden ihm mitgeteilt. Ist der Wein auf nur noch etwa 3 % Alkohol herunter gekommen und ist seine Säure bis auf 2 oder 3 ‰ zerstört, dann sind ihm seine naturgemäßen Schutzmittel gegen das Umschlagen geraubt und die völlige Fäulnis findet im Wein selbst kein Hindernis mehr. Dabei faulen auch die bereits gesunkenen Kuhnen im Wein und bilden darin eine übelriechende, schleimig zähe, den ungenießbar gewordenen Wein durch und durch trübende Masse. Will man den Wein vor solchem Schicksal bewahren, so muß man die Kuhnenwucherung beizeiten unterdrücken und darf gegen die durch die Kuhnen dem Wein verursachte Schädigung von vornherein nicht gleichgültig sein. Falls die Säurezerstörung schon zu weit vorangeschritten sein sollte, so muß man dem weiteren Verderben auch durch Zusatz säurereichen Weines entgegen arbeiten. Wer über eine genügende Anzahl kleinerer Gebinde verfügt, der wird den Wein nicht in einem großen Faß, das davon nicht spundvoll geworden ist, lagern lassen; und wer für kleinere Mengen Wein nur größere, zur Hälfte oder zu einem kleineren Bruchteil leer bleibende Fässer zur Verfügung hat, der wird durch zeitweiliges, im Bedarfsfalle mehrfach wiederholtes Aufbrennen mit einer Vorrichtung, wie sie in Fig. 34—36 veranschaulicht ist, die Kuhnenbildung verhindern. Das Aufbrennen oder Aufschwefeln nimmt über der Oberfläche des Weines den Sauerstoff der Luft hinweg, und die entstandene schwefelige

Umschlagen des Weines.

Verhütung der Kuhnen durch Spundvollhalten der Fässer oder Aufschwefeln des Weines.

Säure ist für jede Pilzwucherung, auch für diejenige des Kahmpilzes, ein Hemmnis.

Da hier von einer schädlichen und früher wiederholt von einer nützlichen Wirkung der Luft auf den Wein die Rede war, so seien nochmals schädlicher und vorteilhafter Einfluß der Luft auf den Wein kurz auseinandergehalten: Luft auf die Oberfläche des in nicht ganz vollem Faß ruhenden Weines wirkt schädlich, erzeugt Kahmigwerden, Essigstich und schließlich das Umschlagen des Weines. Luft auf die ganze Masse des bewegten Weines (beim Ablassen) oder durch die Poren des Fasses hindurch wirkt vorteilhaft, bewirkt glatte Ausgärung und beschleunigt die Entwickelung des Weines zur Flaschenreife. Schädliche und nützliche Wirkung der Luft auf den Wein.

Eine Kuhnendecke vom Wein beseitigt man, indem man den letzteren in ein kleineres, sauberes und geschwefeltes Faß so abzieht, daß dieses davon spundvoll wird, und die Kuhnendecke in dem ersten Faß zurückläßt, oder indem man die Kuhnendecke durch Aufspritzen einer ganz kleinen Schicht reinsten Weingeistes zerstört, den Kahmpilz selbst dadurch tötet und dann den Wein in ein geschwefeltes Faß abläßt, ohne daß die Kuhnendecke mit in das geschwefelte Faß übergeht. Beseitigung der Kuhnen.

Der Kahmpilz kann nur in Weinen mit höchstens 12 und mit weniger als 12 Volumprozent Alkohol sich vermehren; auf stärkeren Weinen wachsen keine Kuhnen. Alkoholgehaltsgrenze für die Kuhnenbildung.

Der Essigstich.

Der Geschmack und Geruch nach Essigsäure wird im Wein ebenfalls durch kleine pilzliche Lebewesen, die Essigbakterien, hervorgerufen. (Fig. 47.) Die Essigbakterien sind viel kleiner als die Hefen und Kahmhefen und vermehren sich infolgedessen auch viel schneller als diese. Wie die Kahmhefen können sich die Essigbakterien nur entwickeln, wenn sie sich im Vollgenuß des atmosphärischen Sauerstoffes befinden. Durch die Tätigkeit der Essigbakterien wird ein scharf und aufdringlich schmeckender Körper gebildet, die Essigsäure, durch deren Vorhandensein in selbst geringfügigen Mengen der Wein verdorben, in nur einigermaßen reichlicheren Mengen ungenießbar wird. Mengen von 0,15 % Essigsäure geben sich im Wein bereits als ein sehr deutlich ausgeprägter Stich zu erkennen; bei 0,25 % Essigsäure wird der Wein überaus scharf kratzend und ist nicht mehr zu genießen. An Fruchtsäure arme Weine neigen erheblich leichter zum Essigstich, als von Hause aus rauhe Weine. Wirkungsweise des Essigpilzes.

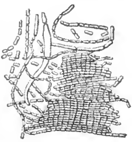


Fig. 47.
Essigbakterien, junge Hautbildung.
(Nach Hansen.)

Essigstich in Rotweinen.

Am häufigsten kommt der Essigstich bei Rotweinen vor, weil bei deren Gärung die Essigbakterien in dem Tresterhut, namentlich bei der offenen Gärung, mit der Luft innig in Berührung kommen und deshalb eine energische Umbildung des eben erst durch die Gärung gebildeten Alkohols in Essigsäure bewirken können. Geschlossene Gärung, unter Anwendung von Senkböden, bei welcher die Trester und damit auch die Essigbakterien dauernd unter der Oberfläche des gärenden Traubensaftes gehalten werden, sind das sicherste Mittel zur Verhütung der Entstehung des Essigstichs. In Fässern, die man der Nachgärung wegen nicht fest verspunden kann, verhütet man ihn durch Aufsetzen eines Gärspunds, wie ihn Fig. 30 u. 31 zeigt; in ausgegorenen Weinen durch Spundvollhalten der Fässer oder zeitweiliges Ausbrennen und überdies dadurch, daß man die Räume, in denen solcher ausgegorener Wein lagert, nicht zu warm werden läßt.

Hinderung der Ausgärung durch Essigstich.

Ganz besonders verhängnisvoll für die ganze Entwickelung des Weines wird der Essigstich, wenn er sich schon im Beginn der Gärung zeigt; und zwar verhängnisvoll deshalb, weil die Essigsäure ein Gift für den Hefepilz ist, und infolgedessen die alkoholische Gärung gehemmt wird.

Man keltere deshalb die süßen Maischen nicht zu lange. Denn im Tresterkuchen entwickelt sich Wärme, es ist auch atmosphärische Luft darinnen vorhanden und deshalb sind die Entwickelungsbedingungen für die Essigbakterien äußerst günstige. Ferner sorge man durch Anwendung von Reinhefe ($^1/_4$—$^1/_2$ Liter vermehrte Reinhefe auf 1 Hektoliter Maische oder Traubensaft) für das möglichst baldige Einsetzen der alkoholischen Gärung, da durch die Bildung von Kohlensäure im Saft oder in der Maische die atmosphärische Luft verdrängt wird. Die zum Unterstoßen der Trester benutzte Holzkrücke oder Rechen reinige man nach dem Gebrauche sofort mit Wasser.

Temperaturgrenze für die Weinerwärmung.

Wenn man einerseits in kalten Herbsten die Gärung durch Erwärmen des Kellers oder des Mostes in Gang zu bringen und zu fördern sucht, so muß man in warmen Herbsten möglichst vor einer zu weitgehenden Selbsterwärmung des Mostes, die fast immer Essigstich zur Folge hat, sich hüten; man muß insbesondere offene Bütten oder Bottiche mit Maischen, die sich zu stark erwärmen, von außen mit kaltem Wasser anspritzen. Den Maßstab dafür, ob man zu erwärmen oder abzukühlen hat, kann nur das in die Maische getauchte Thermometer bieten. Steigt die Temperatur der Maische über 20° C, so muß unbedingt abgekühlt, sinkt sie unter 10° C, so muß erwärmt werden.

Übertragung des Essigstichs auf den Wein aus stichigen Fässern.

Man hüte sich auch, Wein in ein Faß zu bringen, welches nach Essigsäure riecht, ehe man dasselbe durch sachgemäße Behandlung wieder hergestellt hat, weil man durch das Einfüllen in solch ein stichiges Faß dem Weine zahllose Essigpilzkeime einverleibt, die bei der geringsten Unvorsichtigkeit in Bezug auf den Luftzutritt zur Oberfläche die Krankheit außerordentlich rasch zum Ausbruch kommen lassen.

Der Essigstich kann auch leicht in einem Wein entstehen, wenn man den Spunden mit *Leinwandlappen* umwickelt, wie das schon früher ausgeführt worden ist. Ebenso durch unvorsichtiges Entnehmen von Proben mittels des Hebers. Findet man nämlich im Keller beim Probieren einen stichigen Wein und säubert man den benützten Heber nicht gründlich, bevor man ihn in einen zweiten Wein taucht, so säet man künstlich zahlreiche Essigbakterien in den zweiten, vorderhand noch gesunden Wein, und nach einigen Wochen zeigt dieser ebenfalls einen leichten Stich. Der Stich ist eben eine Infektionskrankheit, so wie das Kahmigwerden, d. h. die Krankheit kann durch Übertragung der betreffenden Organismen auf einen gesunden Wein verschleppt werden.

Eine Verschleppung des Stiches im Keller kann auch durch die Verwendung *hölzerner* Probierhähne geschehen. Wenn eine Probe Wein durch derartige Hähne gezogen wird, so bleibt etwas Wein, der stark mit Luft in Berührung kommt, im Ausflußrohr zurück. Hier siedeln sich die Essigpflanzen und Essigälchen sehr häufig massenhaft an. Der Probierhahn wird vollständig essigsauer. Bei größeren Fässern verwende man deshalb lieber *Probierhähne aus verzinntem Eisen*, wie solche von der Firma *Neddermann* in Stuttgart zu beziehen sind.

Der Essigstich ist die *gefährlichste* Weinkrankheit; es ist deshalb mit der größten Sorgfalt darauf zu achten, daß das Auftreten der Krankheit *verhütet* wird.

Wiederherstellung stichiger Weine.

Wie läßt sich nun aber ein stichiger Wein wieder gesund machen? Durch die Gärung selbst, insbesondere durch eine Gärung mit frischer Maische, kann eine *geringe* Menge Essigsäure aus einem leicht stichigen Wein entfernt werden. Man wird in diesem Falle aber, damit das umgegorene Produkt nicht wieder stichig wird, den umzugärenden, leicht stichigen Wein zunächst pasteurisieren, um dadurch die Essigbakterien abzutöten. Erst jetzt darf man es ohne Gefahr für den späteren Wein wagen, den pasteurisierten Wein in frische Maische oder frischen Saft oder auf noch süße Trester zu geben, um ihn einer nochmaligen Gärung zu unterwerfen. Aufgären.

Ganz verkehrt und gesetzlich verboten ist es, zur Verminderung des Essigsäuregehaltes eines Weines denselben mit Wasser zu versetzen, weil dadurch die Bedingungen für die Tätigkeit der Essigbakterien, infolge der Herabsetzung des Alkoholgehaltes des Weines, viel günstiger gestaltet werden. Ebenso verkehrt ist es, einen stichigen Wein mit einem gesunden Wein zu verschneiden, um ebenfalls wieder den Essigsäuregehalt herabzumindern. Der Zusatz von gefälltem kohlensauren Kalk zu einem essigstichigen Wein hat ebenfalls keinen Zweck, weil hierdurch *nicht die Essigsäure* gebunden wird, wie Versuche von Dr. *Reis*-Weinsberg gelehrt haben, sondern die Fruchtsäuren des Weines. Soll der Stich in einem Weine nicht zunehmen, so *muß* man, wie schon oben hervorgehoben wurde, *die Essigbakterien durch Pasteurisieren des Weines zunächst abtöten, erst dann kann man den leicht stichigen Wein mit einem gesunden verschneiden*, um die Essigsäure zu

verdecken. Es ist allerdings auch dann größte Vorsicht bei Behandlung des Verschnittes zu beobachten!

Alkoholgehaltsgrenze für die Essigpilzentwickelung.

Der Essigpilz kann noch in Weinen mit einem Alkoholgehalt bis zu 14 Volumprozent sich entwickeln; er befällt also auch die besseren, stärkeren Weine, denen der Kahmpilz nichts mehr anhaben kann, und er entwertet dieselben bei längerem Wuchern vollständig. Einigermaßen leidlich zu heilen ist diese Krankheit nur, wenn ihr sogleich im Anfang ihres Entstehens entgegengearbeitet wird, in vorgerückter Entwickelung nicht mehr. In letzterem Falle läßt sich der stark stichige Wein nur zu Brennereizwecken oder zur Essigfabrikation verwenden. Für den einsichtigen Winzer geht hieraus auf das Überzeugendste die zwingende Notwendigkeit hervor, durch größte Sorgfalt und Aufmerksamkeit das Auftreten des Essigstichs zu verhüten und von vornherein energisch zu unterdrücken.

Das Mäuseln des Weines.

Entstehung des Mäuselns.

Weine, welche durch zu warme, ohne genügenden Schutz gegen Luftzutritt zur Oberfläche vor sich gegangene Gärung einen schwachen Essigstich erhalten haben, können diesen zu einem noch anderen Fehler, dem sogenannten Mausgeschmack oder Mäuseln ausbilden, wenn sie zu lange und in warmen Räumen auf der Hefe liegen bleiben. Besonders an Fruchtsäure arme und nicht übermäßig starke Weine sind diesem Fehler leicht ausgesetzt. Die untätige, abgelagerte, zum Teil tote Hefe geht in einem säurearmen Weine in warmem Raume sehr leicht faulige Zersetzungen ein. Ohne das Vorhandensein von Essigsäure einerseits und ohne eine durch Säurearmut begünstigte fäulnisartige Hefezersetzung andrerseits gibt es keinen Mausgeschmack im Wein.

Charakteristik des Mäuselns.

Wie der Name es besagt, erinnert der Nachgeschmack, welchen die mit dem in Rede stehenden Fehler behafteten Weine zeigen, in seinem Charakter an jenen Geruch, den man in schlecht gelüfteten Räumen findet, in welchen Mäuse ihr Wesen treiben.

Mäuseln der roten Verschnittweine.

Ganz besonders häufig ist dieser Hefeabgeschmack bei nachlässig und zu warm vergorenen italienischen Rotweinen zu finden, wie sie als Deckweine oder Verschnittweine hauptsächlich aus Apulien zu uns kommen. Durch Verdünnen des betreffenden Weines mit Wasser wird der Abgeschmack nicht wesentlich geringer. Lüften und Filtrieren des Weines durch Holzkohle nimmt den Abgeschmack zwar so ziemlich weg, aber damit zugleich wird dem Wein etwas von seinem Charakter geraubt. Am zweckmäßigsten bewährt sich noch der Verschnitt mit einem jungen, sauren Wein. Sehr oft aber auch hilft gar nichts gegen die Hartnäckigkeit dieses Fehlers, der sich vor allem durch aufmerksamen Schutz gegen Essigbildung, flotte, doch nicht allzu warme Durchgärung und rechtzeitiges Ablassen von der Hefe vermeiden läßt.

Beseitigung des Abgeschmacks.

Milchsäurestich.

Auch diese Krankheit stellt sich hauptsächlich bei Weinen ein, welche wenig Fruchtsäure enthalten. Ursache des Milchsäurestichs. Wenn wir zur Beförderung der Nachgärung den Keller etwas heizen oder den Wein selbst erwärmen, so müssen wir vor allem bei sehr milden, säurearmen Weinen uns hüten, die Grenztemperatur von 15 ° C zu überschreiten. Wir setzen uns sonst der Gefahr aus, daß der letzte, geringfügige Anteil von Zucker nicht durch die Hefe, sondern durch Milchsäurebakterien (Fig. 48) zersetzt wird, Milchsäuregärungserreger. und daß unter den hier gegebenen Verhältnissen eine unreine Milchsäuregärung entsteht. Diese Gefahr wird bedeutend erhöht, wenn in dem Gärkeller Sauerkrautstanden, Sauergurkenfässer oder Krüge mit zum Aufrahmen angestellter Milch sich befinden, in denen die Milchsäuregärungserreger in unzählbarer Menge enthalten sind, und von denen aus eine Übertragung auf den Wein sehr erleichtert wird. Die Milchsäurebakterien erteilen dem Wein einen unreinen Nachgeschmack, den Milchsäurestich, welcher etwas an soeben im Säuern begriffene (gestockte) Milch erinnert und sehr häufig bei den sehr milden und warm vergorenen Weinen, insbesondere bei Rotweinen südlicher Länder vorkommt. Vorkommen des Milchsäurestichs. Säurereiche Weißweine zeigen den Fehler so gut wie niemals; aber gerade die sehr milden Traminer guter Jahrgänge sind unter den Weißweinen der Gefahr, einen kleinen Milchsäurestich zu erhalten, sehr leicht ausgesetzt. Übrigens zeigt sich derselbe auch sehr gern bei stark gewässerten Weinen und bei säurearmen Nachweinen, wie es die Trester- und Hefeweine zu sein pflegen.

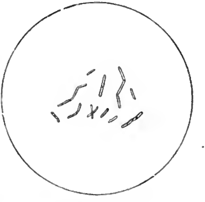


Fig. 48. Milchsäurebakterien. (Nach Klöcker.)

Durch eine glatte, ununterbrochene Vergärung bei einer mäßigen Temperatur, welche auch während der stürmischen Gärung 20 ° C nicht überschritten haben darf und sich bei der Nachgärung zwischen 8 und 15 ° C hält, ferner bei reiner, von fremden Gerüchen freier Luft im Keller wird dieser sehr aufdringliche Fehler sicher vermieden. Weine, welche den Milchsäurestich in nicht allzu starkem Grade zeigen, sind mit sauren Naturweinen zu verschneiden und, sofern dies der Farbe wegen angeht, stark einzubrennen; bei Rotweinen, welche man aus Rücksicht auf die Erhaltung der Farbe nicht wohl einschwefeln kann, wird die Neigung zum Milchsäurestich am besten durch Abtöten der darin

enthaltenen Milchsäurebakterien durch Pasteurisieren der Weine unterdrückt.

Trübwerden oder Trübbleiben des Weines.

Eine der Hauptaufgaben der Kellerwirtschaft besteht darin, eine Klärung der Weine zu bewirken und dafür zu sorgen, daß die Weine auch dauernd klar bleiben. Um diese Ziele zu erreichen, werden in der Praxis die zwei Klärmethoden, das Schönen und Filtrieren, sowie als Konservierungsmittel gewöhnlich das Einschwefeln und Pasteurisieren der Weine angewendet. Es kommt aber vor, daß trotz der angewendeten Schönung oder Filtration manche Weine sich nicht klären wollen und noch weitaus häufiger zeigt sich die unangenehme Erscheinung, daß nach gelungener Klärung die Weine zwar eine Zeitlang klar bleiben, sich dann aber wieder trüben, oder wie der Praktiker sagt, wieder umschlagen. Im folgenden seien deshalb einige Ursachen des Trübwerdens oder Umschlagens der Weine angeführt.

Ein Wein ist trüb, wenn feste Stoffe in demselben in genügender Menge vorhanden sind; je nach der Menge dieser Stoffe richtet sich der Grad des Trübseins. Schönen oder filtrieren wir einen derartigen trüben Wein, so nehmen wir, wie wir früher gesehen haben, falls die Klärung gelingt, damit die festen Substanzen bis auf so geringe Mengen aus dem Wein, daß uns derselbe blank erscheint. Schlägt nun aber der klare Wein wieder um, so müssen aufs neue feste Substanzen in dem Wein auftreten, welche das Wesen der Trübung ausmachen. Diese festen Substanzen können nun entweder Lebewesen, Organismen der verschiedensten Art, oder chemische Verbindungen ebenfalls verschiedener Art sein, die im trüben Wein von vornherein unlöslich enthalten waren oder die, im klaren Wein gelöst, im umgeschlagenen Wein sich erst nachträglich in fester Form ausgeschieden haben. Einmal liegt also die Ursache des Trübwerdens der Weine darin, daß im vorher klaren Wein nach und nach sich entweder Organismen stark vermehren oder sonst in den Wein gelangen, oder andrerseits darin, daß chemische Verbindungen in fester Form sich ausscheiden.

Aber zweitens müssen wieder Ursachen vorhanden sein, welche Veranlasser waren, daß die Organismen sich vermehren oder chemische Verbindungen sich in fester Form ausscheiden konnten. Diese Ursachen können in einer nicht sachgemäßen Weinbehandlung oder in einer solchen chemischen Zusammensetzung des Weines liegen, die eine Bildung der trübenden Bestandteile ermöglichen.

Wir sehen also zunächst, daß trüber Wein und trüber Wein zwei grundverschiedene Dinge sein und daß die Trübungen zahlreiche Ursachen haben können, wenn man noch bedenkt, daß die den Wein trübenden Lebewesen als auch die chemischen Verbindungen in fester Form verschiedene Arten darstellen und verschiedener Natur sind. Ein anderes Beispiel: Kranker Mensch und kranker Mensch. Beide Menschen sind krank, aber die Ursache der Krankheit kann grundverschieden sein. Es

wäre aber gewiß zu verwerfen, wollte der Arzt beide Kranke nach demselben Rezept mit derselben Arznei heilen, ohne die Ursache der Krankheit erforscht zu haben. Und so müssen sich auch verschiedene Behandlungsmethoden umgeschlagener Weine ergeben, je nachdem wir das Wesen, die Ursache der Trübung konstatieren.

Wir haben aber gesehen, daß das Wesen der Trübung entweder in der Neubildung oder dem Vorhandensein von Organismen oder in dem Vorhandensein von festen chemischen Verbindungen besteht. Wollen wir zur Klärung des umgeschlagenen Weines irgend eine Methode anwenden, so müssen wir uns zunächst Klarheit darüber verschaffen, was in dem Wein als trübende Ursache vorhanden ist. Die festen trübenden Substanzen des Weines sind aber so klein, daß wir sie mit bloßem Auge als solche, d. h. ihrem Wesen nach nicht erkennen können. Um sie zu erkennen und um sie beurteilen zu können, bleibt uns also kein anderer Weg übrig, als diese festen Substanzen zu vergrößern. Und das gelingt uns nur mit Hilfe des Mikroskopes. Es ist also unzweifelhaft klar, daß der einzige und erste Weg zur Entscheidung der Frage, welche Ursachen das Trübsein eines Weines bedingten, ob Organismen oder feste chemische Verbindungen Veranlasser der Trübung sind, einzig und allein in der mikroskopischen Untersuchung der Weine liegt. Wenn wir den Wein mikroskopieren, dann sehen wir ja direkt, und zwar schon bei etwa 600facher Vergrößerung, die Art der Trübung, dann können wir ja direkt entscheiden, ob die Trübung durch Organismen hervorgerufen ist, oder ob sich feste chemische Verbindungen ausgeschieden haben. Das Mikroskop muß in der modernen Kellerwirtschaft eines der vornehmsten Instrumente bilden, sowie das Thermometer und die Apparate zur chemischen Untersuchung der Moste und Weine. Das Werden der Weine nach der günstigen oder ungünstigen Seite hin muß mikroskopisch kontrolliert werden; dann ist man in der Lage, gegebenen Falles, wenn etwa Krankheitserscheinungen im Weine, zu denen auch das Trübwerden zu rechnen ist, sich bemerkbar machen, auf Grund der mikroskopischen Untersuchung die richtigen Behandlungsmethoden anzuwenden. Die mikroskopische Untersuchung umgeschlagener Weine behütet uns davor, die Ursachen der Trübung in anderer Richtung zu suchen, behütet uns davor, daß wir bei der Behandlung auf verkehrte Wege geleitet werden.

Wenn man sich nun durch eine mikroskopische Untersuchung über das Wesen der Trübung orientieren will, so darf man sich nicht damit zufrieden geben, einfach die Tatsache z. B. zu konstatieren, daß Organismen Veranlasser der Trübung sind; man muß auch noch die weitere Frage entscheiden, welcher Art die Organismen sind. Denn es ist bekannt, daß nicht nur durch Hefen, sondern auch durch gewisse Arten von Kahmpilzen, Schleimhefen, Essigbakterien rc. ein Trübwerden der Weine verursacht werden kann, und je nach der Art der Organismen wird sich die weitere Behandlung der Weine richten. Zweitens muß man sich aber überzeugen, in welchem Lebenszustande sich diese Orga-

nismen befinden und in welcher Menge ungefähr sie vorhanden sind. Betonen möchte ich an dieser Stelle, daß in einem Wein zwar Organismen vorhanden sein können und tatsächlich auch vorhanden sind, ohne daß sie Trübungserscheinungen hervorrufen. Sie sind aber dann in so geringer Menge vorhanden, daß sie mikroskopisch nur schwer, ganz vereinzelt gefunden werden. Und gerade wegen ihrer geringen Menge können sie den Wein nicht trüben. Findet man dagegen die Organismen bei der mikroskopischen Untersuchung in größerer Menge, so kann man auch absolut sicher sein, sie sind die Veranlasser der Trübung.

Hat man sich so in erster Linie Klarheit über das Wesen der Trübung verschafft, so läßt sich schon aus dem mikroskopischen Befund allein in vielen Fällen die weitere Behandlung des trüben Weines zwecks seiner Klärung angeben. In allen denjenigen Fällen jedoch, in welchen durch die mikroskopische Untersuchung die Gegenwart sich vermehrender Organismen konstatiert wurde, hat man dann außerdem auch noch eine chemische Untersuchung des Weines vorzunehmen; sie ist in diesen Fällen von der allergrößten praktischen Bedeutung. Denn das Auftreten sich vermehrender Organismen setzt drei Bedingungen voraus: Um z. B. das Sprossen der Hefe zu ermöglichen, muß im Wein Luftsauerstoff vorhanden sein, zweitens die für die Weiterentwickelung der Hefe notwendigen Nährstoffe, besonders Zucker, wenn auch nur in nachweisbaren Spuren, und drittens darf der Wein nicht zu viel Alkohol besitzen. Durch die chemische Analyse des Weines, namentlich auf Zucker und Alkohol, erhalten wir aber wertvolle Fingerzeige insofern, als sich dadurch das Verfahren zur Wiederherstellung des Weines in seinen Einzelheiten genauer bestimmen läßt. Jedoch kommt, wie aus dem Gesagten einleuchtet, die chemische Untersuchung umgeschlagener Weine immer erst in zweiter Linie in Betracht, nämlich dann erst, nachdem man sich über das Wesen der Trübung durch die mikroskopische Untersuchung orientiert hat.

An der Hand von einigen praktischen Beispielen soll das eben in allgemeinen Zügen Gesagte an wenigen Fällen erläutert werden.

1. Wir haben vor uns einen trüben, umgeschlagenen Wein. Wir schönen denselben. Der Wein klärt sich gut, er bleibt auch einige Wochen klar. Dann wird er wieder trüb und immer trüber. Wir filtrieren den Wein, der Wein wird klar, aber wiederum nach einigen Wochen sehen wir, daß derselbe abermals umschlägt. Wir pasteurisieren den umgeschlagenen Wein im Faß und filtrieren ihn darnach. Der Wein ist blank, aber auch mit dem pasteurisierten Wein müssen wir unter Umständen die Erfahrung machen, daß er nach Wochen wieder trüb wird. Wir kommen endlich auf den Gedanken, was wir zunächst hätten tun müssen, nämlich nach dem Wesen, der Ursache der Trübung zu fragen. Wir stellen eine mikroskopische Untersuchung des Weines an und finden als Ursache der Trübung sich vermehrende, sprossende Hefe. Diese sprossende Hefe sagt uns aber, daß die chemische Zusammen-

setzung des Weines die Bildung der aufgefundenen, trübenden Bestandteile, nämlich der Hefe, zur unmittelbaren Folge hatte. Wir untersuchen den Wein weiter auf Zucker und finden geringe Mengen davon, während der Alkoholgehalt des Weines ein derartiger ist, daß er die Vermehrung der Hefe nicht hintanhalten kann. Aus diesen Befunden ergibt sich dann ohne weiteres, daß wir mit dem Schönen, Filtrieren und Pasteurisieren einen Fehler begangen haben, wir haben den nicht richtigen Weg eingeschlagen. Denn wir haben durch das Schönen und Filtrieren die Sache schlimmer gemacht als sie vordem war. Durch das Schönen und Filtrieren wurden die größeren Hefezellen aus dem Wein zum größten Teile entfernt, so daß der Wein blank erschien; einige von den Hefezellen blieben aber im Wein zurück trotz der vorgenommenen Manipulationen. Diese wenigen Hefezellen vermehrten sich dann wieder, da sie die Entwicklungsmöglichkeiten im Wein vorfanden, und so resultierte schließlich wieder das, was wir hatten, nämlich ein trüber Wein. Wir hätten den Wein so oft filtrieren oder schönen können, als wir wollten, wir hätten so lange einen trüben Wein schließlich wieder erhalten, bis die letzten Zuckerreste im Wein verzehrt und damit die Ernährungs- und Entwicklungsmöglichkeit der Hefe beseitigt worden wäre. Auf Grund der mikroskopischen und chemischen Untersuchung hätten wir von vornhinein gesagt, daß wir den Wein zunächst nicht filtrieren, nicht schönen dürfen, wir hätten viel Zeit und Geld erspart, wenn wir zunächst die mikroskopische und chemische Untersuchung vorgenommen hätten. Dann hätten wir dafür gesorgt, daß wir im Wein die Möglichkeit für eine Weiterentwicklung der Hefe dadurch beseitigen, daß wir den Wein zunächst erst recht trüb machen, indem wir durch eine kleine Lüftung des Weines die Entwickelung der Hefe befördern, oder was noch viel mehr zu empfehlen ist, weil wir dann schneller zum Ziele gelangen, indem wir gute kräftige Reinhefe dem Weine zusetzen, die sehr bald die letzten Zuckerreste im Weine verzehrt. Ist das geschehen, ist der Wein vollständig durchgegoren, dann wird derselbe nun nach einer Schönung oder Filtration dauernd klar bleiben bei sonst richtiger Kellerbehandlung, weil nun die Entwickelungsmöglichkeiten der Hefe beseitigt sind.

2. Wir haben wieder einen umgeschlagenen Wein vor uns. Wir filtrieren, schönen, pasteurisieren, schwefeln ihn gut ein, es gelingt uns aber durchaus nicht, den Wein, der vorher bereits klar war, nun, nachdem er sich getrübt hat, wieder durch die angewendeten Methoden und Mittel klar zu bekommen. Wir untersuchen den Wein mikroskopisch und finden, daß die Trübung des Weines hervorgerufen worden ist durch zahlreiche, äußerst feine, rundlich-eckige Körnchen oder Körperchen, die sich in lebhaft zitternder Bewegung befinden. Durch diese Körnchen hat der Wein eine feine schleierartige Trübung erhalten. Wir sehen uns das mikroskopische Bild genauer an und da können wir die Entstehungsgeschichte der Körnchen genau verfolgen. Professor Dr. Wortmann hat hierüber im „Weinbau und Weinhandel“ eine Arbeit ver-

öffentlicht.[1]) An Hand der Fig. 49 soll nach den Wortmann'schen Ausführungen kurz die Entstehungsgeschichte dieser Körnchen geschildert werden. In dem betreffenden Wein waren die Hefezellen abgestorben und zersetzten sich in eigenartiger Weise.

Die Zellhaut verquoll, später zog sich das Plasma von der Zellhaut zurück, wurde körnig. Dann schritt die Verquellung der Zellhaut weiter vor, die Konturen wurden verwaschener, hier und da sah man die Zellhaut wie zerfetzt. In weiter fortgeschrittenem Zersetzungsstadium war die Zellmembran nur noch an einzelnen zusammenhängenden Fetzen zu erkennen, wobei aber immer noch die ungefähren Umrisse der ehemaligen Zelle sichtbar waren. Das Plasma in der Mitte hatte sich zu einem körnigen Häufchen zusammengezogen. Schließlich wurden die letzten Reste der Zellhaut nur noch in feinen, schattenartigen Umrissen

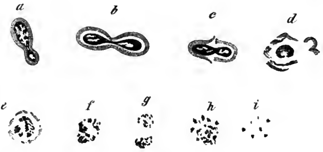


Fig. 49.
Mikroskopisches Bild der Hefe in fortschreitendem Zerfalle. a, b: Verquellung der Membran und Kontraktion des Protoplasmas. c, d: Weiter vorgeschrittene Stadien der Membran-Verquellung und Auflösung; der Protoplasmakörper tritt noch stärker hervor und wird körnelicher. e: Die Membran ist in feinen Schatten eben noch erkennbar. f, g: Nach dem Verschwinden der Membran treten die Plasmakörnchen noch schärfer hervor. h, i: Isolierung der Körnchen. Aus einem Moselwein. Vergrößerung 700fach. Nach Wortmann.

eben erkennbar und darnach trat ein Stadium ein, in welchem die Zellhaut überhaupt nicht mehr sichtbar war. Der körnige Plasma-Inhalt fiel mehr und mehr auseinander und als Endprodukte blieben die feinen Körnchen übrig, die sich im Wein verteilen und zu der Trübung Veranlassung geben.

Die beigegebene Figur mit erläuterndem Text läßt diesen Vorgang näher erkennen.

Hätte man diesen Wein filtriert oder geschönt, so hätte man keine guten Resultate erlangt, der Wein wäre trüb geblieben Denn von den feinen Körnchen wäre immer noch wegen ihrer Kleinheit eine so große Zahl durch das Filter gegangen, daß der Wein seine schleierartige

[1]) Wortmann, Untersuchungen über das Umschlagen der Weine. „Weinbau und Weinhandel" 1899 Nr. 31 u. 32.

Trübung behielte. Um solche trüben Weine wieder herzustellen, müssen wir sie mit einem anderen Wein verschneiden, bezw. mit frischem Most vermischen und einer erneuten Gärung mittelst Reinhefe unterwerfen. Denn bei diesem Verfahren wirken die mit dem Wein in innigste Berührung kommenden zahlreichen frischen Hefezellen wie eine ganz vorzügliche Schöne, sie reißen diese winzig kleinen Körnchen beim Absetzen mit zu Boden.

In den beiden, soeben angeführten Fällen handelte es sich also beide Male um trübe Weine, aber die Trübung war, wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, durch ganz verschiedene Ursachen hervorgerufen, weshalb sich auch eine ganz verschiedene Behandlungsweise ergab. Dort genügte eine leichte Durchlüftung des Weines oder ein Zusatz kräftiger Reinhefe, um den Wein zur vollständigen Durchgärung zu bringen, und es führte dann eine Schönung oder Filtration zur dauernden Klärung des Weines. Hier dagegen führte die Schönung oder Filtration nicht zum gewünschten Ziele, sondern es war eine Umgärung des umgeschlagenen Weines notwendig.

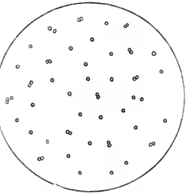
3. Wir stellen uns wieder einen anderen umgeschlagenen Wein vor. Wir schönen oder filtrieren denselben. Die Schönung oder Filtration gelingt, und der Wein bleibt dauernd klar bei weiterer sachgemäßer Kellerbehandlung. Hätten wir den Wein mikroskopisch untersucht, so hätten wir eine sogenannte ruhende oder hungernde Hefe in demselben gefunden. Dieser Befund hätte uns direkt angegeben, wir müssen schönen oder filtrieren, um dadurch die ruhenden Hefezellen aus dem Wein zum allergrößten Teile zu entfernen. Denn die ruhende Hefe sagt uns, daß die Entwicklungsmöglichkeiten für dieselbe im Wein nicht mehr vorhanden sind. Hier gibt uns also die mikroskopische Untersuchung allein, ohne daß wir eine chemische Untersuchung anstellen, schon den richtigen Weg der Behandlung an.

4. Als weiteres Beispiel soll ein Fall angeführt werden, der in der Praxis ebenfalls nicht selten vorkommt. Wir haben zwei klare Weine, die miteinander verstochen werden. Der Verstich bleibt eine Zeit lang klar, schlägt aber dann um. Wir filtrieren den Wein, wir schönen ihn, wir geben unter Umständen noch 1 Volum % Alkohol, wie es nach dem Gesetz erlaubt ist, hinzu und trotzdem wird der Wein nach dem Schönen oder Filtrieren immer wieder trüb. Wir untersuchen den Wein wieder mikroskopisch und finden sprossende Hefe als Trübungsursache. Wie ist es überhaupt möglich, daß zwei an sich klare Weine nach dem Verschneiden sprossende Hefe zeigen können? In der Praxis geschieht es meist so, daß ein alkoholreicher Wein mit einem kleinen alkoholarmen verschnitten wird. In dem letzteren war die Durchgärung eine vollständige und er wäre dauernd klar geblieben. Der alkoholreiche Wein hatte noch geringe Mengen von Zucker. Wegen des hohen Alkoholgehaltes konnte sich aber die Hefe nicht weiter entwickeln und die letzten Reste von Zucker verzehren. Vermischen wir aber beide Weine, so wird der Alkoholgehalt des alkoholreichen Weines um ein

Bedeutendes herabgesetzt, und nun ist es der Hefe wieder möglich, sich zu entwickeln und den Wein zu trüben.

Nach dem zuerst angeführten Beispiel leuchtet es nun ein, daß wir mit dem Schönen oder Filtrieren dieses umgeschlagenen Weines einen Fehler begangen haben; wir hätten Reinhefe zum Wein geben müssen. Bei Rotweinen wird man nur dieses Verfahren anwenden und von einer Durchlüftung des Weines absehen, weil man sonst Gefahr läuft, daß der Rotwein, namentlich wenn es sich um südländische Verstich-Rotweine handelt, essigstichig wird.

Aus alledem geht zur Genüge hervor, daß man sich, falls ein Wein umgeschlagen ist, durch eine mikroskopische Untersuchung zunächst über das Wesen der Trübung Klarheit verschaffen muß, um dadurch die Ursache der Trübung kennen zu lernen. Da aber die Ursachen der Trübung mannigfaltiger Natur sein können, so darf man nicht ohne weiteres die gebräuchlichen Klärmethoden anwenden, sondern der umgeschlagene Wein darf nur eine Behandlung erfahren, die für den speziellen Fall die geeignetste ist und die auf die Beseitigung der Trübungsursache hinausläuft. Die mikroskopische Untersuchung muß durch eine chemische Untersuchung ergänzt werden, sobald erstere als Trübungsursache sich vermehrende Organismen gefunden hat.


Fig. 50. Micrococcus vini Wortmann.

5. Sehr gefürchtet sind die Trübungen der Weine, die durch kleine kugelförmige Bakterien verursacht werden (Fig. 50) und die nicht selten, wie es die Figur zeigt, zwei aneinanderhängend vorkommen. Nach Wortmann sind solche trüben Weine durch eine Umgärung wieder in Ordnung zu bringen, wie bei Beispiel 2.

6. Zum Schluß sei noch eine Trübungserscheinung erwähnt, auf welche Kulisch aufmerksam gemacht hat[1]) und die sich in folgendem bei Rotweinen kundgibt: „Die betreffenden Weine werden — im Gegensatz zu den meisten gesunden Rotweinen — meist von selbst nicht hell. Die Trübung, welche im Wein sehr fein verteilt und schleimig ist, hat eine bräunliche Farbe und gibt den Weinen ein schmutziges und unansehnliches Aussehen. Entfernt man die Trübung durch Filtration, so tritt, bei geringerem Grade der Krankheit wenigstens, die normale Rotweinfarbe wieder hervor, wenn auch meist mit einem bräunlichen Stich.

[1]) Kulisch, Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Klärung der Weine, Weinbau und Weinhandel. 1898, Nr. 44.

Leichte Schönungen greifen in der Regel gar nicht an. Sehr starke Gaben von Gelatine (10—15 Gramm auf 100 Liter) und Eiweiß (4—6 Eiweiß auf 100 Liter) bewirken bisweilen eine leidliche Klärung. Aber selbst dann, wenn die Klärung in irgend einer Weise gelingt, werden die Weine auch bei ruhigem Lagern im Faß in derselben Weise wieder trüb, bei Berührung mit Luft, z. B. nach einem Abstich oder nach dem Filtrieren, oft in wenigen Stunden. Schreitet die Krankheit fort, so werden die Weine immer blasser, später braunrot und gelbrot, schließlich schokoladenbraun". Nach Kulisch stellt man derartig trübe Weine wieder her, indem man sie in ein eingebranntes Faß abläßt und dann pasteurisiert, eventuell nachher schönt.

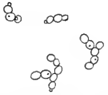


Fig. 51.
Schleimhefe aus Markgräfler Edelwein.

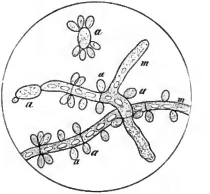


Fig. 52. Dematium pullulans im hängenden Tropfen.
m Myzel, a Dematiumhefe.

Weichwerden des Weines.

Eine der verbreitetsten Weinkrankheiten, welche ganz besonders bei tanninarmen Weißweinen, ausnahmsweise aber auch bei Rotweinen vorkommt, ist das Weichwerden, auch Langwerden, Zäh- oder Schleimigwerden genannt.

Die Krankheit besteht darin, daß der Wein nicht in kurzen perlenden und beim Einfallen in das Glas ein tönendes Geräusch verursachenden Tropfen fließt, sondern eine lange Fäden ziehende, dicke, ölige Flüssigkeit bildet. Die Ähnlichkeit dieses Verhaltens mit demjenigen des flüssigen Eiweiß hat die Meinung hervorgerufen, als seien es gerade eiweißreiche Weine, welche dieser Krankheit am leichtesten unterworfen sind, und diese Meinung ist dadurch unterstützt worden, daß die gerbstoffreichsten Weine am wenigsten zum Weichwerden neigen. Dennoch hat das gewöhnliche Weichwerden des Weines mit dem Eiweiß ganz und gar nichts zu tun. Vielmehr ist ein Rest unver- Kennzeichen weichen Weines.

Veranlassung des Weichwerdens.

goren gebliebenen Zuckers der Ursprungsstoff, aus welchem der Schleim der weichen Weine entsteht. Hefeartige, mikroskopisch kleine Pilze, die Schleimhefen (Fig. 51), oder das sogen. Dematium (Fig. 52) oder aber

Schleimpilze.

Pilze (Fig. 53), welche rosenkranzförmige Schnüre in dem Wein bilden, sind die Urheber solcher Veränderung. Diese Pilze können in sehr stark gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten nicht existieren; aber gegen Kälte, gegen Essigsäure und gegen das Verbrennungsprodukt des Schwefels, die schwefelige Säure, sind sie widerstandsfähiger als die Hefepflanzen. Wenn wir daher durch unvorsichtiges Einschwefeln des Gärfasses, durch nachlässiges Herbeiführen eines frühzeitigen Essigstichs im Wein oder durch Einlegen des Mostes in zu kalte Gärkeller der Tätigkeit der Hefepilze Schwierigkeiten bereiten und die alkoholische Gärung vorzeitig lahmlegen, dann verbleibt ein Rest Zucker im Wein unvergoren, und dieser wird von den weniger empfindlichen Schleimpilzen in Angriff genommen und in den fadenartig ziehenden Schleim umgewandelt. Es sind also hauptsächlich junge Weine, welche dem Weichwerden unterliegen.

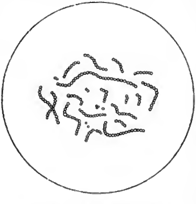


Fig. 53. Bacillus viscosus. (Schleimbakterien.)

Weichwerden unreifer Weine auf Flaschen.

Ein besonders interessantes Vorkommen der Schleimgärung wird bei Weinen beobachtet, welche zu früh, d. h. ohne flaschenreif zu sein, auf Flaschen gezogen werden. Diese Weine haben noch eine geringe Menge von Zucker, welcher bei der Erziehung der Weine auf dem Faß, beim Lüften durch Ablassen in ordnungsmäßiger Nachgärung noch zu Alkohol und Kohlensäure werden würde. Durch vorzeitiges Einfüllen des etwas geschwefelten Weines auf Flaschen wird diese ordnungsmäßige Nachgärung verhindert, und der Rest Zucker fällt der Umwandlung durch die Schleimpilze anheim, von denen die rosenkranzförmigen, Schnüre bildenden Schleimpilze auch ohne den geringsten Luftzutritt in der geschlossenen Flasche zu wuchern vermögen.

Gerbstoff und Schleimpilz.

Die gerbstoffärmsten Weine neigen am leichtesten zum Weichwerden. Die Winzer des Unterelsaß beugen daher dem Weichwerden ihrer Weine dadurch vor, daß sie auch die Weißweine vor dem Trotten längere Zeit auf den Trestern gären lassen, damit sie sich mit Gerbstoff bereichern. Kann dieses Angären auf den Trestern bei Weißweinen auch für einen Zeitraum von zweimal 24 Stunden gebilligt und bei gewissen Traubensorten sogar empfohlen werden, so tut man doch darin zu viel, wenn man die

Harte Weißweine.

Maischgärung über acht, ja vierzehn Tage ausdehnt. Die Weißweine erhalten dadurch einen zu harten Geschmack und sind im Großhandel fast nie als selbständige Weine brauchbar, sondern nur als Verschnittmaterial für andere Weine.

Für die Schaumweingärung, bei welcher die Weine jung auf Flaschen kommen müssen, beugt man der Schleimgärung ebenfalls durch einen gewissen Tanninzusatz vor. Sobald übrigens bei der Flaschengärung der Schaumweine die Anreicherung mit Kohlensäure auf mehr als zwei Atmosphären gekommen ist, dürfte die Schleimbildung so gut wie völlig ausgeschlossen sein. Und ein glatter Anlauf zur alkoholischen Gärung in der Flasche wird durch die Verwendung reingezüchteter, gärkräftiger Hefe für die Flaschengärung gesichert; deshalb kann man jetzt die Tanninzusätze wesentlich geringer nehmen als früher bei der wilden Vergärung auf der Flasche.

Verhütung des Weichwerdens bei der Flaschengärung der Schaumweine.

Daß aber auch bei Stillweinen eine vollkommene Ausgärung besser gegen das Weichwerden schützt, als der Gerbstoff allein, das sehen wir daran, daß selbst rote Beerweine, wenn sie eine mangelhafte Nachgärung durchgemacht haben, weich werden können, obwohl sie immerhin acht- bis zehnmal so viel Tannin enthalten, als ein gewöhnlicher Weißwein.

Unvollkommene Ausgärung die Hauptursache des Weichwerdens.

In den Kellern der Kleinwinzer ist an dem häufig vorkommenden Weichwerden am meisten schuld der im Winter für die Nachgärung zu **kalte Keller** und an einigen Orten außerdem die leidige Gewohnheit des **Einschwefelns der Gärfässer** zum Schutz gegen das Laugigwerden des Weines. Wenn man durch eine einfache Heizvorrichtung (vergl. Seite 28) die Temperatur des Gärkellers für die Maischgärung zwischen 10 und 15° C hält oder mit einem Weinerwärmungsapparat (s. S. 62) den Wein selbst auf diese Temperatur erwärmt, und wenn man außerdem das Einschwefeln der Gärfässer unmittelbar vor dem Einfüllen des Mostes unterläßt, ferner die alkoholische Gärung der Traubensäfte und Maischen durch Reinhefe einleiten läßt, dann werden die weichen Weine aus unseren Bauernkellern verschwinden.

Kälte im Gärkeller und vorzeitiges Einschwefeln.

Nach längerer Zeit setzt sich oft der Schleim in einem Wein freiwillig ab, bildet einen zusammenhängenden Bodensatz, und der darüberstehende Wein wird wieder glanzhell und kurztropfend. Die schleimige Masse selbst ist ursprünglich in einer Art von halb gelöstem Zustande im Wein gleichmäßig verteilt, und sie hindert die sonst in dem Wein vorhandenen festen, trübenden Teilchen, welche sie umschließt, am Absetzen. Trübe Weine behalten daher, wenn sie zugleich weich werden, ihre Trübung viel hartnäckiger, und auch die beim Schönen erzeugten unlöslichen Ausscheidungen des Gerbstoffs mit gelatine- oder eiweißartigen Körpern können sich in weichen Weinen nicht absetzen, „die Schöne packt nicht".

Freiwillige Heilung weicher Weine.

Will man einen derartigen Wein klären, so muß zu allererst der Schleim daraus beseitigt werden. Dies kann bei kleineren Quantitäten von Wein geschehen, indem man solche in einer Bütte mit einem weißen, langfaserigen Reisbesen (Sorghobesen) oder mit einer Mostpeitsche längere Zeit hindurch energisch peitscht. Dadurch wird die zusammenhängende Schleimmasse in einzelne Fetzen zerrissen, die sich alsdann leicht aus dem Wein vollständig absetzen können. Daß ein solches Abscheiden auf rein

Peitschen des Weines.

mechanischem Wege möglich ist, liefert den besten Beweis dafür, daß der Schleim schon von vornherein nicht mehr vollständig in dem Weine gelöst ist.

Entschleimen mit spanischer Erde.

Bei größeren Mengen von Wein muß man sich zur Entschleimung anderer Hilfsmittel bedienen, nämlich entweder des Reißrohres oder der **spanischen Erde**.

Die spanische Erde ist ein kaolinartiges Verwitterungsprodukt vulkanischer Gesteine, hat aber vor dem gewöhnlichen Kaolin den Vorzug einer poröseren Beschaffenheit und wirkt chemisch, etwa durch Auflösen kieselsaurer Alkalien und Wiederabscheiden der Kieselsäure in flockiger Form (vermöge der Fruchtsäure des Weines), nur in äußerst geringem Grade. Denn eine gute, **nicht kohlensauren Kalk enthaltende** spanische Erde darf den Wein nur in einem kaum nennenswert geringen Grade entsäuern.

Die Hauptwirkung der spanischen Erde beruht vielmehr auf ihrer eigenartig porösen Beschaffenheit. Sie zieht durch Oberflächenwirkung den Schleim aus dem Wein heraus und schlägt ihn mit nieder, indem sie selbst zu Boden fällt. Um wirksam zu sein, muß sie sich vollständig mit dem Wein netzen und wird daher am zweckmäßigsten mit einem Teil des weichen Weines energisch zu einem dünnen gleichförmigen Brei verrührt oder verrieben. Man wendet die spanische Erde sowohl in Stücken, als auch in Form eines nicht allzu feinen Pulvers an.

Pro Hektoliter 300—500 Gramm, ja bei sehr stark schleimigen Weinen selbst bis zu 1 Kilogramm spanische Erde wird zur Entfernung eines ihr etwa anhaftenden fremdartigen Geruchs auf einem Blech ausgebreitet, längere Zeit auf einem warmen Herde liegen gelassen, dann mit dem Wein übergossen, sorgfältigst verrieben, zu einem ganz gleichförmigen Brei angerührt und der Gesamtmenge des zu entschleimenden Weines unter vollkommenem Durchmischen zugesetzt. Es scheidet sich zuunterst der fast unwirksame Teil der spanischen Erde kleinkörnig ab; dann folgen die Hauptmassen des Schleimes mit einem anderen Teil der spanischen Erde in großen Flocken vereinigt und endlich ein ganz langsam und allmählich sich absetzender Schleier von tonigen Teilchen mit den letzten Restanteilen des Schleimes.

Schönen oder Filtrieren nach dem Entschleimen.

Ist auf diese Weise der Schleim niedergeschlagen, so wird damit der Wein in vielen Fällen schon vollkommen klar geworden sein. Läßt aber seine Klarheit und sein Glanz zu wünschen übrig, so kann er nach dem Entschleimen entweder mit Tannin und Hausenblase geschönt, oder filtriert werden. (Vgl. Seite 97).

Das Langigwerden (Braun- und Trübwerden) des Weines.

Ursache des Langigwerdens.

Solche Weine, welche von teilweise fauligen, insbesondere von sauerwurmfauligen Trauben gekeltert worden sind, zeigen, so lange sie gären, nichts besonders auffallendes in Farbe und Aussehen. Sobald aber die Gärung an Lebhaftigkeit verliert und die Kohlensäureentwicke-

lung nachläßt, hat die Luft freien Zutritt zur Oberfläche des Weines, wenn wir sie nicht durch besondere Schutzvorrichtungen ausschließen, wie sie gute Gärspunde bieten. Und dieser Luftzutritt begünstigt nicht nur Kuhnen- und Essigbildung, sondern er ändert auch gewisse Bestandteile des Weines, veranlaßt durch die aus den fauligen Beeren stammenden gelösten Stoffe, in ganz eigenartiger Weise um. Die betreffenden Weine werden von oben her zunächst immer dunkler, braun; dann büßen sie ihre klare, durchsichtige Beschaffenheit ein, werden zuletzt ganz dicktrüb und zeigen an der Oberfläche dünne, farbenschillernde Häutchen, die sich völlig unlöslich abscheiden. Dabei verlieren die Weine an Frische, an Säure und an Körper; sie werden ganz unansehnlich und unverkäuflich. Man nennt diese Krankheit das Laugig-, Fuchsig-, Rahn- oder Laubfarbigwerden der Weine. Es ist schon früher (Seite 6) hervorgehoben worden, daß man bereits bei der Lese gesunde und faulige Trauben getrennt halten und auch den Wein aus beiden Arten von Trauben getrennt vergären lassen soll. Den Luftzutritt während des letzten Teiles der Gärung verhütet man durch Aufsetzen eines dicht passenden Gärspundes (Seite 64) und beim ersten Ablassen eines Weines aus faulen Trauben wendet man die Weinpumpe an; man führt ohne wesentliche Berührung mit Luft einen solchen Wein von dem Lagerfaß direkt in ein anderes stark geschwefeltes Faß über. Durch diese Behandlung bleibt der betreffende Wein hell und klar, auch ohne daß man nötig hat, zum Schutze gegen das Laugigwerden zu dem beliebten, aber verkehrtesten aller Mittel, dem Einschwefeln des Gärfasses unmittelbar vor dem Einfüllen des Mostes zu greifen, welches die ganze Gärung lahmlegt und die Ursache des Weichwerdens und anderer Krankheiten des Weines bildet.

Verhütung des Laugigwerdens.

Rechtzeitig aber nicht vorzeitig schwefeln.

Heilung laugiger Weine.

Ist ein Wein bereits laugig und trüb geworden, so hilft das bloße Einschwefeln beim Ablassen nicht mehr. Filtrieren kann man solch einen Wein auch nicht gut, weil er während des Filtrierens zu stark an die Luft kommt und dabei von neuem braun und trüb werden würde. Daher schlägt man zunächst die vorhandene braune Trübung durch eine kräftige Hausenblase- oder Gelatineschönung nieder und zieht dann mit dem Schlauch und der Pumpe ohne Luftzutritt den Wein in ein stark eingeschwefeltes Faß ab. War der Wein dabei gleichzeitig zäh, so muß er vor der Schönung zunächst mit spanischer Erde entschleimt werden. Peitschen des Weins ist hier der viel zu starken Lufteinwirkung wegen ausgeschlossen.

Über die Wiederherstellung brauner Rotweine siehe Seite 127.

Rauhfäule und Edelfäule.

Während im allgemeinen gerade die Rauhfäule der Trauben das Laugigwerden des Weins hervorruft, konnte 1893 und 1895 die Wahrnehmung gemacht werden, daß auch die Edelfäule des Weins ähnliche Zustände des Weins im Gefolge hat und dieselbe Vorsicht hinsichtlich des Luftzutritts zum Wein und des Schwefelns erforderlich macht, wie wir sie gegen das Laugigwerden kennen gelernt haben.

Das Bitterwerden des Weines.

Ursache des Bitterwerdens.

Rotweine und solche Weißweine, welche vor dem Trotten sehr lange mit den Trestern gegoren, also viel Gerbstoff gelöst haben und lange Zeit auf der Hefe gelegen sind, zeigen zuweilen die eigentümliche Krankheit, daß sie einen stark bitteren Nachgeschmack erhalten. Der Bitterstoff in solchen Weinen ist ein Zersetzungsprodukt des Gerbstoffs und Farbstoffs, das sich unter Zutritt von atmosphärischer Luft zum Wein bildet. Das Bitterwerden beobachtet man vornehmlich bei solchen sehr milden Rotweinen, welche aus teilweise überreifen und fauligen Trauben gewonnen worden sind.

Heilung bitterer Weine.

Und Wortmann, welcher das Bitterwerden der Rotweine einer eingehenden Untersuchung unterworfen hat[1]), führt das Bitterwerden der Jungweine auf eine Schimmel- und Hefevegetation im Traubensaft oder Wein zurück. Er betont, daß in erster Linie darauf zu sehen ist, bei der Lese der roten Trauben keine oder doch so wenig wie möglich verschimmelte Beeren zu herbsten und andererseits den Wein sobald als möglich (s. S. 67) von den Trestern abzulassen, um der Krankheit des Bitterwerdens der Weine vorzubeugen.

Zeigen Jungweine die Neigung zum Bitterwerden, so soll man nach Wortmann in diesem Falle die Weine mittelst reingezüchteter Weinhefe umgären. „Da ein späteres Bitterwerden eines Weines auf der Flasche nur dann und in dem Maße möglich ist", schreibt derselbe Forscher, „als dem Sauerstoffe der Luft Gelegenheit gegeben ist, durch den niemals absolut dicht schließenden Kork in das Innere der Flasche und damit in den Wein zu gelangen, so ist das sicherste Mittel, das Bitterwerden der Weine auf der Flasche zu verhüten, darin gegeben, daß man bei der Verkorkung für einen absolut sicheren Luftabschluß und damit zugleich auch für einen sicheren Pilzabschluß sorgt", und zwar durch Überziehen der Korke mit einem Flaschenlack.

Neßler empfiehlt, um einen bitteren Wein wieder herzustellen, denselben mit frischen Trestern umzugären. Haas will den bitteren Geschmack durch Einführung von Luft in den Wein beseitigen.

Junge, eben bitter werdende Weine wird man nach Wortmann umgären, und wenn es sich um Trübungen und Veränderungen des Weins durch Bakterien als nebenhergehende Erscheinung handelt, pasteurisieren. Durch das Pasteurisieren wird allerdings der bittere Geschmack aus dem Rotweine nicht entfernt, sondern es bedarf hierzu der oben angegebenen Mittel.

Das Schwarzwerden des Weines.

Charakteristik des Schwarzwerdens.

Gerbstoffreiche und säurearme Weine, welche im Faß längere Zeit mit Eisen in Berührung gekommen sind, zeigen den Fehler des Schwarzwerdens. Ein solcher Wein fließt völlig hell aus dem Faß in die

[1]) Wortmann, Untersuchungen über das Bitterwerden der Weine, Landwirtschaftliche Jahrbücher XXIX, S. 629—746.

Flasche oder ins Glas; aber in dem Maße, wie die Luft von obenher an ihn herantritt, wird er dunkel und immer trüber, zuletzt schwarz. Das Eisen von Daubennägeln, Schrauben oder Faßtürenbeschlag wird zunächst von der Fruchtsäure des Weins ohne Farbenveränderung gelöst; bei Einwirkung der Luft wird das gelöste Eisen oxydiert und geht nun mit der Gerbsäure des Weins dieselbe schwarze Verbindung ein, welche wir als den charakteristischen Bestandteil der gewöhnlichen Tinte kennen. Am häufigsten findet sich dieser Fehler bei tanninreichen und säurearmen Tresterweinen, und deshalb gibt sein Auftreten auch solchen Beurteilern, die seinen Ursprung kennen, Veranlassung zu dem durchaus nicht haltbaren Verdacht, daß ein Tresterweinverschnitt vorliege. Verhütet wird das Schwarzwerden durch Vermeidung einer längeren Berührung des Weines mit Eisen. Auch Spindel und Teller der eisernen Kelter hat man mit einem säurefesten und an Eisen festhaftenden Lack zu bestreichen. Für die unumgänglich notwendigen Eisenteile wähle man verzinntes Eisen; die Verzinnung verdient vor dem Überstreichen der Eisenteile mit Unschlitt den Vorzug. Der Fehler kann oft schon durch Verschnitt mit saurem Wein gehoben werden, da reichliche Fruchtsäure das gerbsaure Eisenoxyd wieder zersetzt.

Verhütung des Fehlers.

Ein im Faß schwarz gewordener Wein wird nach längerer Zeit von selbst wieder hell und klar, indem der die schwarze Trübung bedingende Körper sich allmählich absetzt; dieser Prozeß kann beschleunigt werden, indem man den Wein mit pro Hektoliter weiteren 5 Gramm Gerbstoff versetzt und dann gründlich in allen seinen Teilen mit Luft in Berührung bringt; man befördert damit die Bildung der unlöslichen Eisenverbindung des Gerbstoffes; hierdurch wird der Wein meist noch schwärzer, als er vorher war; alsdann kann man den Wein in der Seite 98 beschriebenen Weise mit Gelatine schönen, in ein stark geschwefeltes Faß abziehen, und man wird so in kürzester Zeit ihn vollständig wieder hergestellt haben. Unterläßt man das vorherige Durcharbeiten mit Luft, so kann man zwar durch Schönen auch den Wein vollkommen klären; allein, wenn noch Eisen in Lösung geblieben war und der Wein gerbstoffreich ist, so wird sich der Übelstand nach einiger Zeit unter der weiteren Einwirkung der Luft wiederholen.

Beseitigung des Fehlers.

Schimmelgeschmack des Weines.

Wenn leere Fässer nicht mit der erforderlichen Sorgfalt sauber gehalten und eingeschwefelt worden sind, so erhalten sie einen graugrünen Anflug von Schimmelpilzen. Kommt durch Unachtsamkeit Wein in solch ein geschimmeltes Faß, so erhält derselbe einen Abgeschmack (Schimmelgeschmack oder Müchel), welcher nur in den seltensten Fällen noch beseitigt werden kann und welcher den Wein vollkommen entwertet oder verdirbt. Durch gründliche Sauberkeit und Aufmerksamkeit im Kellerbetrieb ist dieser leicht zu vermeiden. Schimmelige Fässer sind vor dem Wiedergebrauch zu Wein nach Seite 48 zu behandeln. Ein

Schimmelige Fässer.

Wiederherstellung müchelnder Weine.

sehr gelinder Grad von Schimmelgeschmack vergeht zuweilen durch wiederholtes Lüften, Umgären des Weines auf frischen Trestern und Einschwefeln desselben. Auch das energische Durchschütteln des Weines mit einer ca. 1 cm hohen Schicht tadellos frischen Olivenöls hat sich schon oft bewährt; doch wird naturgemäß ein derartiges Mittel nur bei kleinen Quantitäten von Wein mit Schimmelgeschmack angewendet werden können. Versetzen des schimmeligen Weins mit Holzkohle beseitigte nach Kulisch auch in manchen Fällen den Schimmelgeschmack.

Als Weinversandfässer eignen sich am besten mit Cerasin oder Paraffin imprägnierte Fässer, die von der Firma E. Darnbacher-Ries in Bühl (Baden) bezogen werden können. Bei ihnen kann sich zwar Schimmelbildung im Innern des Fasses einstellen, aber die Pilzfäden können nicht in die Poren des Holzes eindringen, da diese durch das Cerasin verschlossen sind. Gerade bei Versandfässern findet man ja den Übelstand des Verschimmelns, weil die Käufer des Weines gewöhnlich nicht für eine gründliche und sachgemäße Reinigung des Fasses sorgen, nachdem dasselbe entleert ist. Zeigen die Innenwände der imprägnierten Fässer wirklich Schimmelbildung, so braucht man nur mit kaltem Wasser die Fässer gründlich zu reinigen, darnach sind sie sofort wieder gebrauchsfähig.

Der Böcksergeschmack des Weines.

Entstehung des Böcksers.

Durch bestimmte Mißgriffe in der Behandlung kann insbesondere der junge Wein einen äußerst widerwärtigen Geruch und Geschmack nach faulenden Eiern annehmen, den man Böckser nennt. Ursache dieses Fehlers ist das Entstehen von Schwefelwasserstoff. Verwendet man zum Einbrennen der leeren Fässer die gewöhnlichen dicken Schwefelschnitten, so tropft während des Brennens der Schnitten ein Teil des Schwefels unverbrannt ab und bildet am Boden des Fasses dicke Schwefelkrusten. Junger gärender Wein löst Anteile von diesem Schwefel auf, die Hefe verarbeitet denselben und gibt ihn in Form von Schwefelwasserstoff wieder ab. Man verwende daher zum Einbrennen der leeren

Verhütung des Böcksers.

Fässer nur dünne, nicht tropfende Schwefelschnitten (vgl. Seite 45), oder einen Brenndraht mit Pfännchen, welches den abtropfenden Schwefel auffängt und nicht auf den Boden des Fasses kommen läßt. Vorhandene Schwefelkrusten stoße man in einem Faß sorgfältigst ab, ehe gärender Wein hineinkommt. Der Winzer ist gegen den Böckser im allgemeinen ziemlich gleichgiltig, weil dieser Fehler bei mehrmaligem Ablassen von selbst sich verliert; ja er hat bei jungen Weinen diesen Geschmack nicht einmal ungern, weil er aus Erfahrung weiß, daß gerade die kräftigsten Weine ihn am leichtesten erhalten; sie haben eben die lebhafteste Gärung durchgemacht und dadurch am meisten Schwefel aufgelöst. Aber wenn jene Schwefelkrusten nicht vorhanden sind, so können die kräftigen Jungweine all ihre Vorzüge entfalten, ohne den Böckser zu zeigen.

In einem völlig vergorenen, alten Weine, der in einem einge-

brannten Faß lagert, kann Böcksergeruch entstehen, wenn solcher Wein mit Eisen in Berührung kommt. Aus der schwefeligen Säure und Eisen bildet sich schwefeligsaures Eisenoxydul und Schwefeleisen, welches letztere durch die Fruchtsäure des Weines unter Freiwerden von Schwefelwasserstoff gelöst wird.

Auch nimmt man an, daß Weine von Trauben, die auf gewissen Gipsböden und auf schwefelkieshaltigen Tonböden gewachsen sind, eine besondere Neigung zur Entwicklung des Böcksers zeigen. Doch dürfte eine derartige Ursache des Böcksers außerordentlich selten zur Geltung kommen gegenüber der nur allzu reichlichen Anzahl der Fälle, wo die besprochenen Kellerbehandlungsfehler den Böckser hervorrufen. Nach den Untersuchungen Schanders vermögen auch Hefen und Kahmhefen den Böckser hervorzubringen.

Der Böckser wird aus einem Wein entfernt durch mehrmaliges Lüften und Peitschen desselben; auch durch Ablassen in dünnem Strahle. Bringt man beim Ablassen den Wein in ein eingebranntes Faß, worin er mit Eisen nicht in Berührung kommt, so verschwindet der Böcksergeruch. Es wird neben dem Schwefelwasserstoff gleichzeitig auch die schwefelige Säure zersetzt. Schwefelwasserstoff und schwefelige Säure bilden Wasser, während Schwefel in Form eines äußerst feinen Pulvers langsam abgeschieden wird. Nach Kulisch muß man infolgedessen einen derartigen eingebrannten Wein, aus dem sich der Schwefel in feiner Form abgesetzt hat, bald ablassen, oder noch besser durch Klärung den Schwefel aus dem Wein entfernen, damit nicht wiederum durch den ausgeschiedenen Schwefel und bei Eintritt einer Nachgärung der Böckser entstehen kann.[1]) Beseitigung des Böcksers.

Petroleumgeschmack.

Ab und zu kommt es vor, daß durch Unvorsichtigkeit im Herbst eine Petroleumlampe in die Maische der Bütte fällt. Der Betreffende, welcher die Unachtsamkeit beging, hütet sich dann gewöhnlich sehr, von dem Vorfall dem Besitzer des Weines Mitteilung zu machen, bis dieser dann selbst bei der ersten Probe über den Petroleumgeschmack seines Weines sehr erschreckt ist. Hin und wieder ereignet es sich aber auch, daß in böswilliger Absicht von Jemand Petroleum in den Wein geschüttet wird, um dem Besitzer des Weines einen erheblichen Schaden zuzufügen. Nach den Untersuchungen Seifert's-Klosterneuburg entfernt man den Petroleumgeschmack am besten und am vollkommensten auf folgende Weise:

Auf 1 Hekto Wein gibt man $^3/_4$ Liter Sesamöl, das billiger als Tafelöl und vollkommen geschmacklos ist. Dasselbe wird zuerst in einer kleinen Menge Wein tüchtig vermischt, so daß eine Emulsion von Öl und Wein entsteht. Letztere setzt man unter kräftigem Umrühren

[1]) Kulisch, Bericht über die Verhandlungen des XVII. deutschen Weinbau-Kongresses in Trier 1898, S. 72 u. 73.

zum Wein mit dem Petroleumgeschmack. Nach 24 Stunden hat sich das Sesamöl wieder an der Oberfläche des Weines angesammelt, der Wein ist vollständig klar. Nunmehr wird der Wein vorsichtig abgezogen, wobei es sich herausstellt, daß er seinen Petroleumgeschmack vollständig verloren hat. Das Öl kann man nach dem Gebrauche durch Filtration mittelst Papierfilter oder Papiermasse von dem Weine vollkommen befreien und als Brennöl oder zu sonstigen technischen Zwecken verwenden.

Wenn der Wein mit Öl behandelt worden ist, empfiehlt es sich, ihn durch ein Filter gehen zu lassen.

Unschlittgeschmack.

Der Kgl. Weinbau-Versuchsanstalt in Weinsberg wurden mehrfach Weine eingesendet, die einen unangenehmen Geschmack nach ranzigem Talg besaßen. Dieser rührte daher, daß der Küfer die Eisenteile im Innern des Fasses mit Unschlitt bestrichen hatte. In allen Fällen gelang es, den schlechten Unschlittgeschmack durch eine Schönung des Weines mit Gelatine vollständig zu beseitigen.

Kreosotgeschmack.

Dieser kann auf mannigfaltige Weise in den Wein gelangen. Am häufigsten zeigen ihn solche Weine, die aus Weinbergen mit frisch geteerten Weinbergspfählen stammen. Es sind aber auch Fälle bekannt, in denen der Küfer in unbegreiflicher Weise Teile der hölzernen Kelter mit Karbolineum bestrich, um sie vor dem Verderben zu schützen, oder daß der Besitzer eines Weinkellers die Zugangstür mit dieser stark riechenden Substanz anstrich, in einem Falle auch den Deckel, welcher den Kelterraum vom darunter liegenden Gärkeller trennte. Der Wein nimmt aber aus der Luft derartige Substanzen sehr leicht an. Solange er gärt, merkt man von dem scharfen, unangenehmen Kreosotgeschmack nichts, wohl aber tritt er nach Beendigung der Gärung stärker und stärker hervor. Um den Geschmack einigermaßen zu verdecken, muß man einen Verschnitt des kreosothaltigen Weines mit einem anderen herben Weine vornehmen.

Andere Geschmacksfehler der Weine.

Es gibt noch eine große Reihe anderer Geschmacksfehler der Weine, die dann in ihnen auftreten, wenn im Kellereibetrieb nicht die nötige Sorgfalt und Reinlichkeit waltet. Hierzu gehören der Faß-, Holz-, Seifen-, Pech-, Schwefelsäure-, Filter-, Rauch-, Luft-, Boden- oder Erdgeschmack u. a., abgesehen von dem schon früher angeführten Kamm- und Kerngeschmack der

Weine. Mit derartigen fehlerhaften Weinen läßt sich in den meisten Fällen nichts weiter anfangen, als daß man sie mit herben Weinen zur Verdeckung der Fehler verschneidet, oder zu Brennereizwecken verwendet.

* * *

Am Schlusse dieser Darlegungen über die Behandlung des Weines kann nur nochmals hervorgehoben werden, daß es von viel größerem Werte ist, an der Hand der hier gegebenen Anleitung Krankheiten des Weines von vornherein zu verhüten, als einmal begangene Fehler nachträglich notdürftig wieder gut zu machen und die infolge solcher Fehler aufgetretenen Weinkrankheiten zu heilen.

Alphabetisches Inhaltsverzeichnis.

Die Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.

Fr. Mollenkopf, Corstr. Nr. 10 Stuttgart
Glasinstrumenten- u. Thermometerfabrik

Gegr. 1847 liefert sämtliche **Gegr. 1847**

Instrumente u. Apparate für Most- u. Weinuntersuchung



Für die Mostprüfung Seite 12

1. **Mostwage nach Oechsle** mit amtlichem Prüfungsschein und Gebrauchsanweisung, in Pappfutteral Mk. 2.50
   Dieselbe . . . . in Holzfutteral „ 2.75
2. Glascylinder zum Spindeln . . . . . „ —.50
3. Thermometer z. Bestimmen d. Mostwärme „ —.75
4/5. Glastrichter u. Seihtuch für trüben Most „ —.45

Für die Alkoholbestimmung Seite 16

Apparat nach Prof. Kulisch . . . . . . Mk. 17.85

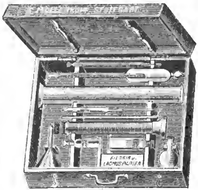
Für die Säurebestimmung Seite 19

Weinsäuremesser nach Mollenkopf (ges. geschützt) für neue und alte Weine, mit Gebrauchsanweisung, in Holzkasten, komplett . . . . Mk. 6.—

Gärröhren, Gärspunden, Gärkellerthermometer, Fassthermometer, Fassvisiermasstäbe, Stechheber, Schönungs-Versuchsgläser, Messcylinder, Mischcylinder, Trichter, Mikroskope, Kalilauge, Natronlauge, Lackmustinktur und sämtliche Reagenzlösungen.

Die gesetzlich geschützte
Weingarnitur
nach Mollenkopf
(Seite 20) enthält sämtliches Zubehör zur Gewichtsbestimmung unvergorener Moste und zur Säure-Bestimmung junger und alter Weine in praktischem Kasten vereinigt. Ausführliche Gebrauchsanweisung liegt bei.
— Preis kompl. Mk. 13.50 —

Wer
die „Weingarnitur nach Mollenkopf" besitzt, hat zur Untersuchung unvergorener Weine keinerlei weitere Apparate notwendig!



SPEZIALITÄT:

Chemische und bakteriologische Laboratoriums-Einrichtungen.

Des Landmanns Winterabende.

30. Bd. Der Wald und dessen Bewirtschaftung. Von Oberforstrat H. Fischbach. 3. Aufl., bearbeitet von Forstamtmann Dr. Wörnle. Mit 42 Abb. Geb. M. 1.80.
31. „ Einkehr u. Umschau. Erzähl. f. d. Bauernstube. V. Fr. Möhrlin. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.—.
32. „ Zucht, Haltung, Mastung und Pflege des Schweines. Von Junghanns und Schmid. 3. Aufl. Mit 15 Abb. und 12 Tafelbild. Geb. M. 1.50.
33. „ Die Fischzucht im Kleinbetrieb. Von Pfarrer W. Prestel. Mit 11 Abb. Geb. M. 1.—.
34. „ Aus dem Tagebuch eines Landwirtschaftslehrers. Von K. Römer. 2. Aufl. Geb. M. 1.20.
35. „ Der Pfennig in der Landwirtschaft. Von Fr. Möhrlin. 2. Aufl. Geb. M. 1.—.
36. „ Die Selbsthilfe d. Landwirts. Von Karl Römer. 2. Aufl. v. Landw.-Insp. Schmidberger. Geb. M. 1.—.
37. „ Wohlstandsquellen u. Wohlstandsgefahren. Von Chr. Weigand. 2. Aufl. Geb. M. 1.—.
38. „ Das Klima und der Boden. Von Dr. Löll. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.—.
39. „ Zucht und Haltung des Rindes. Von Ökon.-Rat Schmid und Bezirkstierarzt Schumacher. Mit 15 Abb. Geb. M. ca. 1.50. (Erscheint im Herbst 1909).
40. „ Die Verwertung d. Obstes im ländl. Haushalt. Von K. Bach. 2. Aufl. Mit 36 Abb. Geb. M. 1.—.
41. „ Die Aufbewahrung der landwirtschaftlichen und hauswirtschaftlichen Vorräte. Von W. Schäfer. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.—.
42. „ J. Lösers Geschichte der Landwirtschaft. 2. Aufl. v. Prof. Fr. Jost. Geb. M. 1.20.
43. „ Der Weinbau. Von E. Klein. 2. Aufl. Mit 44 Abb. Geb. M. 1.20.
44. „ Geschichte der einzelnen Zweige d. Landwirtschaft. Von J. Löser. Geb. M. 1.20.
45. „ Die Geschichte eines kleinen Landgutes. Von Fr. Möhrlin. Geb. M. 1.—.
46. „ Die Heubereitung. Beschreibung der Meihoden zur Konservierung der Grünfutterpflanzen. Von H. Heine. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.—.
47. „ Der Stalldünger, seine zweckmäßigste Behandlung und Verwendung. Von Ökonomierat Otto Geibel. 2. Aufl. Mit 14 Abb. Geb. M. 1.—.
48. „ Die Wirtschaftsweise der Nutzgeflügelhaltung. Von K. Römer. Mit 22 Abb. Geb. M. 1.—.
49. „ Johannis- und Stachelbeerwein und die Bereitung der übrigen Beerenweine. Von W. Tensi. 2. Aufl. Mit 9 Abb. Geb. M. 1.—.
50. „ Die Arbeiterversicherung mit Berücksichtigung der ländl. Verhältnisse (Kranken-, Unfall- und Invalidenversicherung). Von Regierungspräsident E. A. von Huzel. 2. Aufl. Geb. M. 1.30.
51. „ Der Landmann in der Familie. Von W. Martin. Geb. M. 1.—.
52. „ Der Kunstdünger. Von Landw.-Insp. J. Schmidberger. 2. Aufl. Geb. M. 1.—.
53. „ Pflanzliche und tierische Schädlinge. Von W. Martin. Mit 35 Abb. Geb. M. 1.20.
54. „ Die Kraftfuttermittel. Von Karl Römer. Geb. M. 1.—.
55. „ Der Zuckerrübenbau. Von Dr. C. J. Eisbein. Mit 29 Abb. Geb. M. 1.—.
56. „ Die Blumenzucht und Blumenpflege in unseren Hausgärten. Von Philipp Held. Mit 62 Abb. Geb. M. 1.—.
57. „ Die Bodenbearbeitung in ihren natürlichen Grundlagen. Von J. Schmidberger. Mit 9 Abb. Geb. M. 1.—.
58. „ Des Landmanns Baukunde. Von Professor Alfred Schubert. 2. Aufl. Mit 22 Tafeln (Originalabbild. des Verf.) Geb. M. 1.—.
59. „ Die Züchtung der Milchkuh. Von K. u. K. W. Römer. Mit 9 Abb. Geb. M. 1.—.
60. „ Das Buch von der Ziege. Von Professor L. Hoffmann. Mit 12 Abb. Geb. M. 1.20.
61. „ Die Dungstätte, ihre Anlage und Ausführung. Von A. Schubert, landw. Baumeister. Mit 7 Taf. u. 12 Abb. Geb. M. 1.—.
62. „ Die Gesundheitspflege der Haustiere. Von G. Zippelius. Mit 6 Abb. Geb. M. 1.—.
63. „ Ratgeber bei Krankheits- und Unglücksfällen unserer Haustiere. Von Prof. L. Hoffmann. Mit 11 Abb. Geb. M. 1.—.
64. „ Des Landwirts Ausbildung. Von Direktor C. Courtin. Geb. M. 1.30.
65. „ Hufpflege, Hufbeschlag u. Hufkrankheiten. Von Prof. L. Hoffmann. Mit 32 Abb. Geb. M. 1.—.
66. „ Feldmann, der Bauernfreund. Von K. Gestütsdirektor O. Schwarzmaier. Geb. M. 1.—.
67. „ Die Seuchen, deren Gefahren und Bekämpfung. Von K. Bezirkstierarzt Martin Reuter. Mit 10 Abb. Geb. M. 1.20.
68. „ Gewährschaft und Gewährsfehler bei Haustierveräußerungen. Von M. Reuter. Mit 26 Abb. Geb. M. 1.—.
69. „ Jakob, der Großbauernsohn. Eine lehrreiche Dorfgeschichte. Von Gestütsdirektor Schwarzmaier. Geb. M. 1.—.
70. „ Der Schriftverkehr des Landwirts. Anleitung zur Abfassung schriftlicher Arbeiten unter besonderer Berücksichtigung des Bürgerl. Gesetzbuches. Von Aug. Schleyer, K. Landwirtschaftslehrer. Geb. M. 1.20.
71. „ Ländliche Teichwirtschaft. Von Fr. E. Weber, Teichwirt. Mit 15 Abb. Geb. M. 1.—.
72. „ Steigerung der Erträge des Ackerbaues und der Viehzucht. Von H. Balster, Direktor der landw. Schule Bassum (Hann.). Mit 5 Abb. Geb. M. 1.—.
73. „ Ent- und Bewässerung. Urbarmachung von Ödländereien. Von E. Heinrichsen, K. Landwirtschaftslehrer zu Passau. Mit 35 Abb. Geb. M. 1.—.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

…Winterabende.

…Grundsätzen. Von Dr. Rudolf Ulrich.

…rat J. Muth. Mit 146 Abb. Geb. M. 1.20.
…d in der Gegenwart. Von Ökonomierat

…nd billig? Von Prof. Schubert. Mit
…berechnungen. Preis geb. M. 1.—.
… Mit 17 Abb. Preis geb. Mk. 1.20.
…ekämpfung der wichtigsten Krankheiten der
…. W…h. Mit 45 Abb. Preis geb. Mk. 1.30.
…. Muth, Vorstand der K. württ. Acker-
…geb. Mk. 1.—.
…ine Zucht, Haltung und Pflege. Von
… Mit 15 Abbild. Preis geb. M. 1.20.
…. Von Dr. M. Hoffmann, Ge-
…logie der Deutschen Landwirtschafts-

…er Materialien, Ausführungsarten,
…n Prof. A. Schubert. Geb. M. 1.—.
…eneralsekr. G. Linckh. Geb. M. 1.30.
… Dr. Zahnbrecher. Geb. Mk. 1.50.
…rtikel. Von Landwirtschaftslehrer

…nbrecher. Geb. Mk. 1.20.

…der Sammlung
…abende".

Ausführliche Verzeichnisse über „Des Landmanns Winterabende" stehen umsonst und franko zur Verfügung.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.